

助成交付決定：2019 年 3 月 29 日付け青学財第 90 号

研究論文

(成果報告書)

「IoTを活用した健康運動教室（青森方式）」事業

青森大学 脳と健康科学研究センター

日浦幹夫

1. はじめに

(1) 疾病予防を目的とした運動介入

本プロジェクトは青森市に在住する中高齢者を対象に、運動機能、認知機能および特定健康診査の主要項目を調査し、健康寿命延伸、生活習慣病予防を含む住民の健康増進を包括的に研究することを目的とする。神奈川工科大学が開発した「スマート運動器チェックシステム」を活用し、簡便・効果的な測定会を実施し、得られたデータを参加者の健康増進のニーズに沿ってフィードバックすることが具体的な到達目標である。また、「スマート運動器チェックシステム」をより簡便に実施できるように開発された機器（「健幸 ai ちゃん」）を試験的に導入した。フィードバックの手法として、PC のアプリケーションの結果画面を紙面に印刷し簡潔に説明しながら手渡すようにした。また、将来的に AI、IoT を活用して PLR(personal life repository)クラウドの構築の前段階として本事業を計画した。

生活習慣病の予防、ロコモティブ・シンドロームや認知症への対策において、高齢者の認知機能スクリーニング結果と運動機能項目との関連があることが知られている。しかし、本事業のように特定健康診査と運動機能の計測や運動介入を同時に実施する取り組みは少ない。

(2) 青森地域での取り組み

このような背景を踏まえ、青森新都市病院では特定健康診査の実施に加え、地域住民の健康志向のニーズに応えるために健康教室を定期的で開催している。健康教室では参加者が容易に積極的に実践可能な体操教室を実施し、主に運動機能および認知機能の保持・向上、将来的な廃用性機能障害の予防を目標としている。そこで、本事業ではこのような参加者のニーズの充実を目的とし、神奈川工科大学が開発した「スマート運動器チェックシステム」と「健幸 ai ちゃん」を用いた測定会を青森新都市病院での健康教室に導入した。その内容には歩行や立ち上がりなどの運動機能の評価や体組成測定に加え、前頭葉機能と関連する遂行機能の簡便なスクリーニング検査が含まれる。このような健康関連指標を即座にフィードバックするためのソフトウェアやPC環境を整備し、参加者が実施した測定データの意義を容易に把握するシステムを活用した。

青森市在住の中高齢者を対象に「健康データの見える化」を目的とした本事業を実施した結果、いくつかの成果が得られたので報告する。

2. 方法

(1) 対象

2019年5月以降（5、7、9、11月）に青森新都市病院で実施された「健康教室」の参加者に、「スマート運動器チェックシステム」（後述）を活用し1）運動機能（立ち上がり、歩行など）や、2）遂行機能（注意力、反応時間など）の計測を含む本研究助成事業の趣旨の説明会を開催した。

- ・ 対象者の条件：主に青森市内に在住し、本研究プロジェクトの目的と内容を十分に理解し、自ら本プロジェクトへ参加することに同意した者とする。
- ・ 対象者の年齢：40歳以上の希望者

(2) 測定場所、項目

- ・ 測定場所：青森新都市病院
- ・ 実施日時：2019年6月27日、8月23日、10月18日、12月13日の合計4回、時間帯はいずれも14時～17時。
- ・ 研究項目：以下の項目について記録、測定した。
 - ① 生活習慣健康調査：既往歴、現病歴、喫煙他、生活習慣に関する質問紙形式調査（付録資料1）
 - ② 栄養に関する調査：飲酒・間食の嗜好、食品項目（魚介類、肉類など）、菓子類、主食の摂取頻度・量
 - ③ 身体組成、理学的所見：身長、体重、InBody720を用いた体脂肪率、筋肉量の推定、安静時血圧計測
 - ④ 「スマート運動器チェックシステム」の運動機能測定項目：リアルタイム画像計測を活用した歩行動作解析（歩行速度、歩幅、1分間の歩数）、立ち上がり下肢筋群機能（立ち上がり時間、ピーク脚筋力体重比）、遂行機能の測定（ストループ課題）（第1回～第3回）（図1）
 - ⑤ 「健幸 ai ちゃん」の測定項目：立ち上がり下肢筋群機能（立ち上がり時間、ピーク脚筋力体重比）、リズムステップテスト（足踏み歩行時の下肢筋群機能）、遂行機能の測定（ストループ課題）（第4回）（図2）



図 1. 「スマート運動器チェック」の概要



図 2. 「健幸 ai ちゃん」の概要

測定項目の補足説明

1) 「スマート運動器チェックシステム」の歩行動作解析

本システムは、深度センサ(Kinect, Microsoft 社製)を搭載したキネクト(ビデオカメラを含む)を使用し、参加者の歩行動作を即時的に三次元構築することが可能である。映像の撮影範囲は6 × 2 m とし、参加者には撮影範囲内を直進歩行した。

2) 「スマート運動器チェックシステム」の立ち上がり下肢筋群機能測定

立ち上がり筋力は、一軸床反力計(400X450mm, DKH 社製)を用いて測定した。参加者は40cmの高さの椅子に立ち上がりやすい姿勢で座り、両足のスタンスは床反力計上に腰幅の広さとした。立ち上がる際には両腕を胸の前で交差させ、膝関節屈曲位は70度とし、足裏全体が地面に接地している状態とした。座位姿勢を保持した状態から、測定者の合図の後、最大努力にて素早く立ち上がり、直立姿勢を2秒以上保持させた。得られた反力データからピーク脚筋力、この値を体重で除した相対ピーク筋力、立ち上がり時間を算出した(図3)。

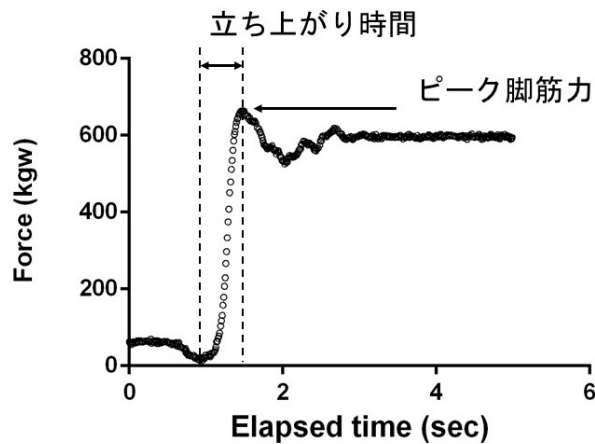


図3. 立ち上がり下肢筋群機能測定で得られた床反力データ

実線は床反力データを示し、ピーク値を「ピーク脚筋力」、床反力が最小からピーク値までに変化する間の時間(破線の間隔)を「立ち上がり時間」とした。

3) 「スマート運動器チェックシステム」の遂行機能の測定(ストループ課題)

ストループ課題では文字の名称と文字の色のような同時に2つの情報処理が要求される(Jensen & Rohwer, 1966; Scarpina & Tagini, 2017)。本研究では10秒に1回の頻度でパソコン画面上に課題を提示した。参加者は「文字の名称」、「文字の色の名称」、「文字と色が異なる場合(干渉効果)の文字の名称」、「文字と色が異なる場合(干渉効果)の色の名称」の4段階(STEP1~4)の課題を6問ずつ合計24問に回答した。

4) 「健幸aiちゃん」の立ち上がり下肢筋群機能測定

「スマート運動器チェックシステム」と同様

5) 「健幸aiちゃん」のリズムステップテスト

リズムステップ測定は一軸床反力計(400X 450mm)の上にマットスイッチ(500X 500 mm, DKH 社製)を乗せたリズムステップ測定装置を作成し、参加者

は装置上で機器本体から発する規則的周期のホイッスル音に合わせて、足踏み運動を行った。そのリズムは 80、110、140bpm の順で 3 段階に漸増させ、各ステージは 20 回行った。マットスイッチからの信号と床反力データを用いて、信号に対する動作のズレ、足接地時の床反力ならびに体重で除した相対床反力を算出し、それぞれ各ステージの後半 10 回の各ステップにおけるピーク床反力の平均値を評価値として採用した (図 4)。

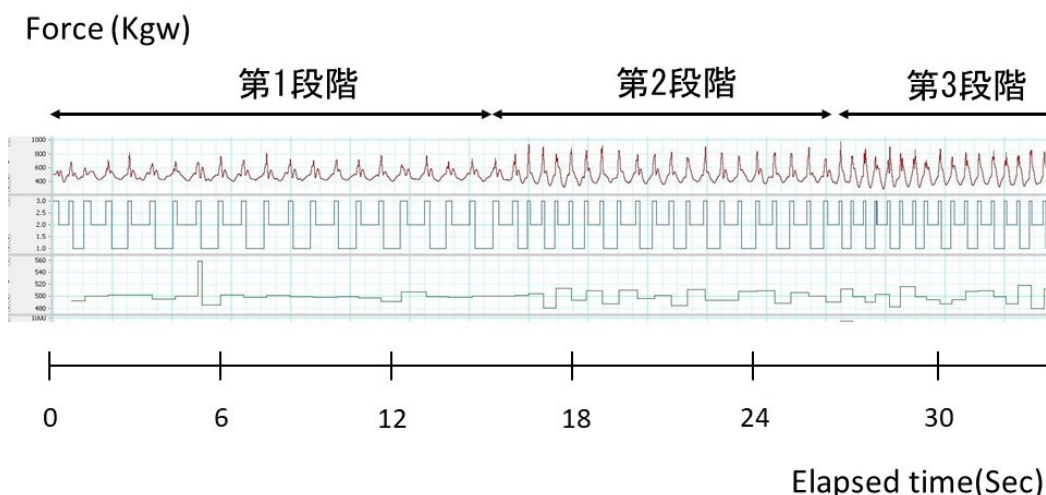


図 4. グラフ上段：第 1 (80bpm)、第 2 (110bpm)、第 3 (140bpm) 段階の各々のリズムステップ測定によって得られた床反力データ。中段：その場足踏みにおける、1；左足着地、2；右足着地、3:両足着地、の各位相を示す。下段：中段の各位相における上段 (床反力) の平均値。

6) 「健幸 ai ちゃん」の遂行機能の測定 (ストループ課題)
「スマート運動器チェックシステム」と同様

(3) 数値データの統計処理

結果は全て平均値 \pm 標準偏差で示した。条件間の差の検定には、条件を要因とした 1 要因分散分析を用い、有意差が認められた場合には Turkey の方法による事後検定を実施した。項目間の関係性の検討にはピアソンの積立相関係数を用いた。全ての検定は Graph Pad Prism 6.0 を用いて実施し、危険率 5 % 未満を有意性の判断基準とした。

倫理的配慮：本研究は青森大学医の倫理委員会の承認を得て実施 (承認番号 2018004)。また、対象者には書面にて説明し、参加の同意を署名にて得た。

3. 結果

(1) 各実施日（いずれも 2019 年）の参加者

①6 月 27 日；14 名（女性 13 名、男性 1 名）

②8 月 23 日：11 名（女性 8 名、男性 3 名）、

③10 月 18 日：3 名（女性 2 名、男性 1 名）

④12 月 13 日：11 名（女性 9 名、男性 2 名）、うち 2 名（女性 1 名、男性 1 名）は 6 月 27 日、2 名（女性 2 名）は 8 月 23 日にも参加。

合計 35 名（女性 29 名、男性 6 名）の参加者のうち 4 名（女性 3 名、男性 1 名）は 2 回参加した。

参加者（n=35）の平均年齢は 75.2 ± 6.8 才（女性 75.1 ± 7.2 才、男性 75.7 ± 5.0 才）。年齢の分布を図 5 に示す。

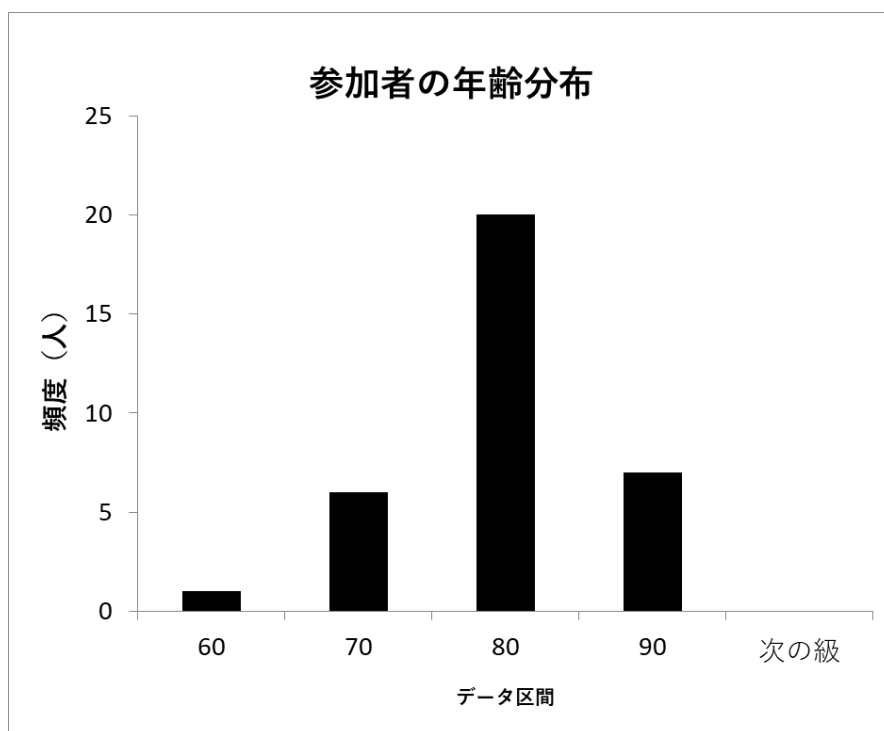


図 5. 参加者（n=35）の年齢分布；60：60 才以下、70：61～70 才、80：71～80 才、90：81～90 才

(2) 生活習慣健康調査の概要

①参加者の利用目的の内訳を図 6 に示す。運動不足の改善（20%）、持久力・筋力をつけたい（39%）、などの体力因子に加え、ストレス（7%）や生活習慣の改善（11%）を目的とした参加者の割合が多かった。

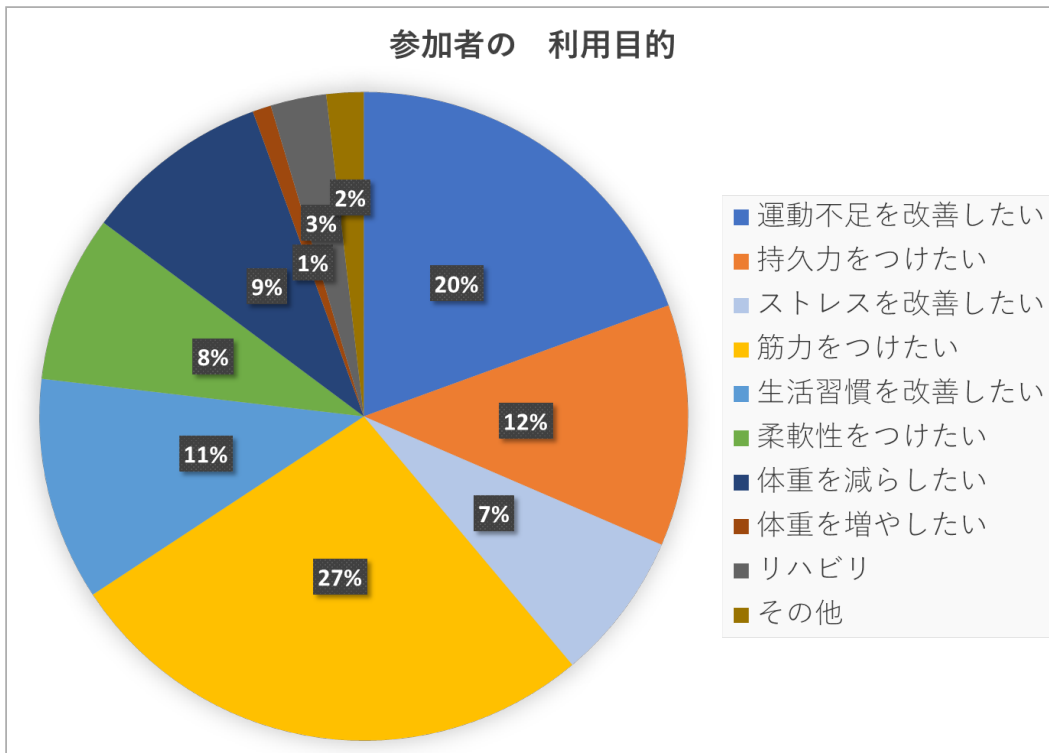


図 6. 参加者の利用目的

②参加者の身体活動レベルの内訳を図 7 に示す。外出、歩行などを心がけ、9 割以上の参加者において身体活動が保たれていた。

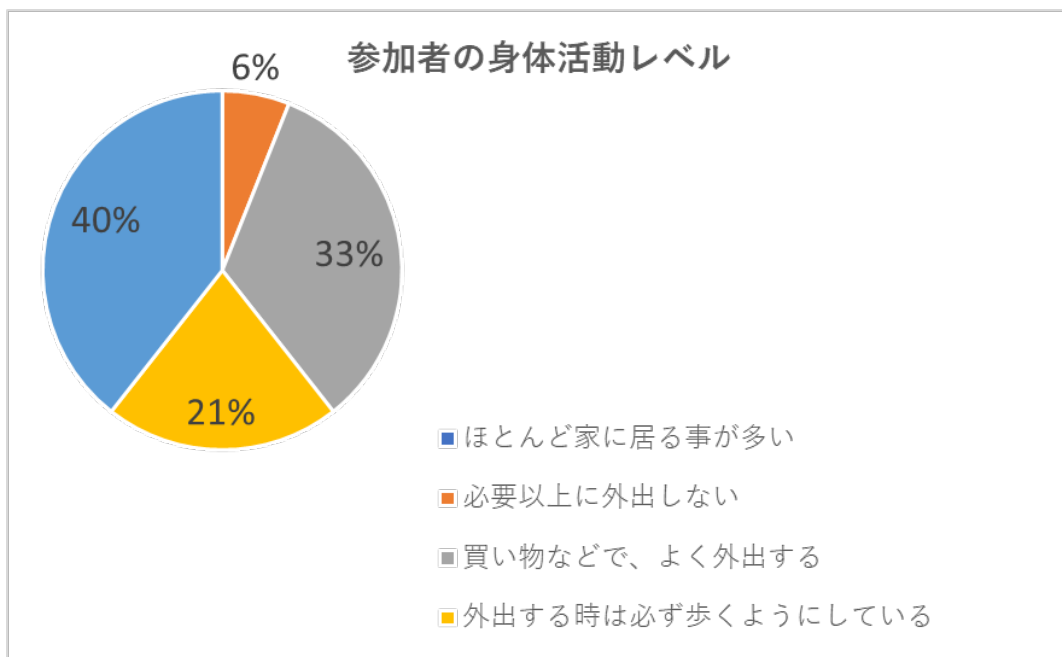


図 7. 参加者の身体活動レベル

③参加者の 73.6%は何らかの疾病を有していた。主な疾患の有病率は、高血圧が 42.1%、脂質異常症が 34.2%、糖尿病が 26.3%、脳血管障害が 18.4%であった。

(3) 身体組成ほか調査結果

各測定会において体重は「スマート運動器チェックシステム」、「健幸 ai ちゃん」によって計測された。身長は生活習慣健康調査の問診項目として記載された値を参照した。参加者の身長、体重、body mass index; BMI の値を表 1 に、BMI の分布を図 8 に示す。

表 1. 参加者の身体プロフィール

	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)
参加者全員 (n=35)	153.0 ± 6.9	54.3 ± 7.8	23.0 ± 3.1
女性 (n=29)	151.9 ± 7.2	54.6 ± 8.2	23.3 ± 3.3
男性 (n=6)	155.0 ± 5.3	52.4 ± 4.9	21.4 ± 1.0

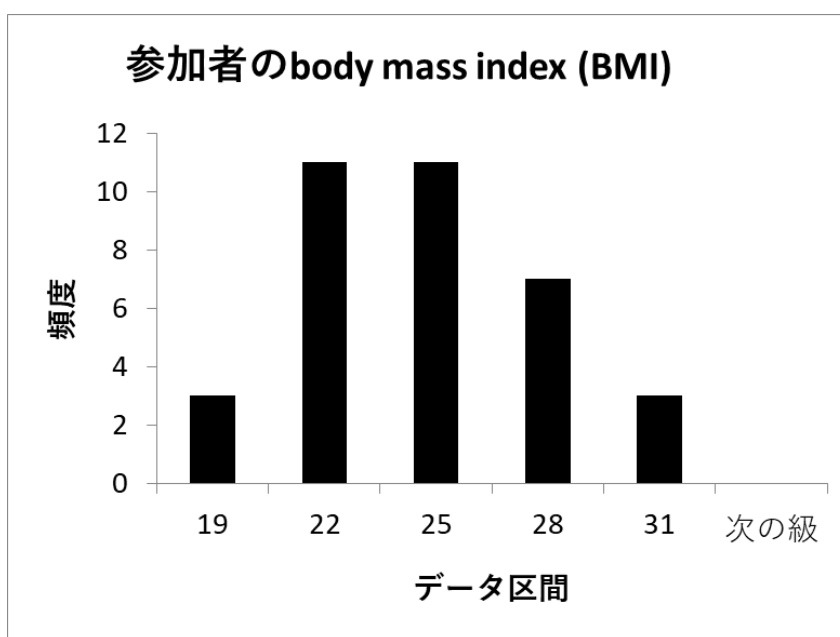


図 8. 参加者の body mass index; BMI (kg/ m²) の分布 ; 19 : 19 以下、22 : 19～22、25 : 22～25、28 : 25～28、31 : 28～31

InBody720 にて体脂肪率ほか身体組成の指標を計測した。

(4) 安静時血圧

各測定会において、10分以上の座位安静後に血圧を測定して記録した。参加者の血圧の値を表2に示す。

表2. 参加者の安静時血圧

	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
参加者全員 (n=35)	142 ± 19	80 ± 10
女性 (n=29)	142 ± 18	81 ± 10
男性 (n=6)	139 ± 24	79 ± 8

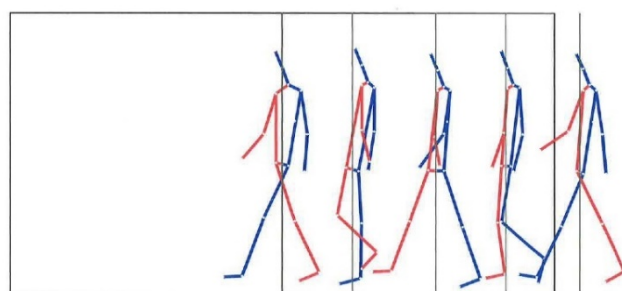
(5) リアルタイム画像計測を活用した歩行動作解析

ビデオ画像による解析結果よりスティックピクチャー (図9) を作成し、歩容のイメージを参加者にフィードバックした。歩行速度、歩幅、1分間の歩数 (cadense) を測定指標として算出した。今回の計測結果は後述する立ち上がり下肢筋群機能測定、リズムステップテストの結果と併せて解析を予定している。

歩行機能測定結果

氏名：0001 年齢：62 性別：女
身長：160.0 cm 体重：45.0 kg

	記録	評価
歩行速度	82.7 (m / min)	4
歩幅	73.6 (cm)	5
歩行率	124.1 (歩数/min)	4



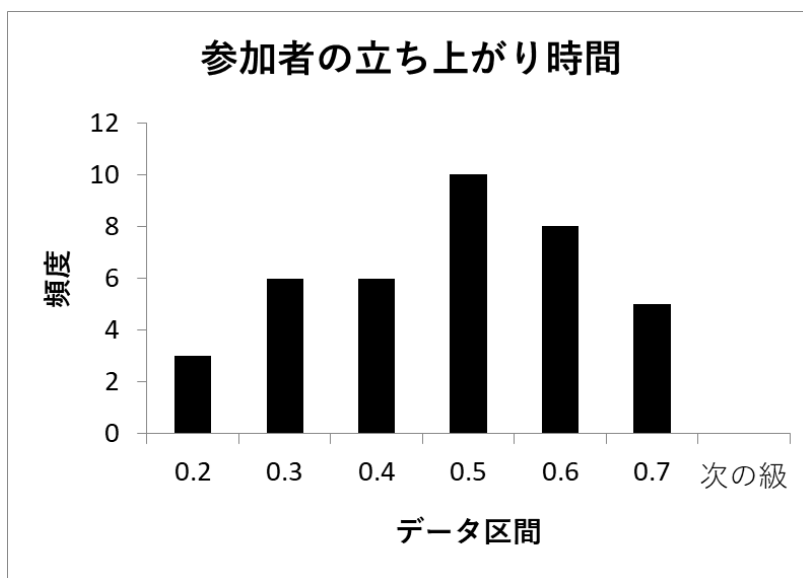
赤線：右足、右手 青線：左足、左手
右足歩幅：75.8 (cm) 左足歩幅：71.3 (cm)

図9. リアルタイム画像計測を活用した歩行動作解析結果の例。

歩行速度、歩幅、歩行率 (1分間の歩数) などのパラメーターは、同年代の標準的なデータと比較した場合の5段階評価を提示している。

(6) 立ち上がり下肢筋群機能 (立ち上がり時間、ピーク脚筋力体重比)
 参加者全体の立ち上がり時間とピーク脚筋力体重比の分布図を図 10 に示す。

a)



b)

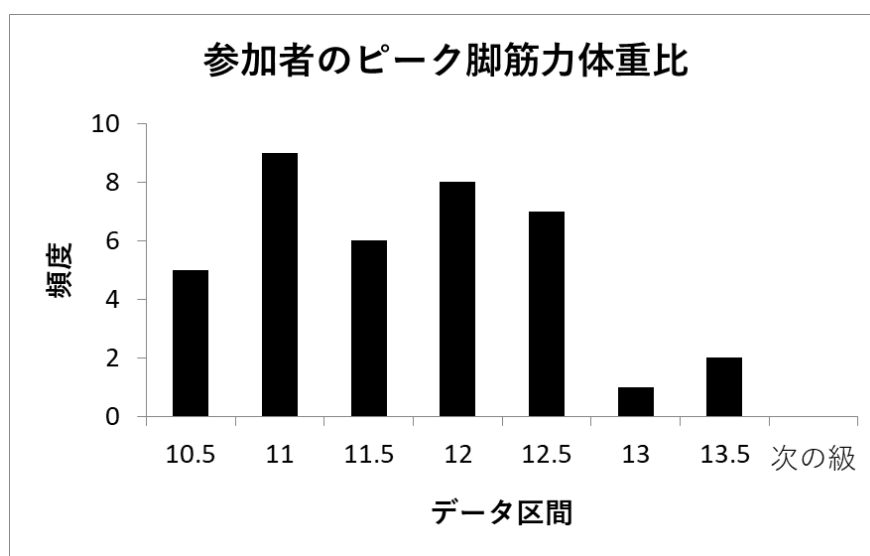


図 10. a) 参加者の立ち上がり時間(sec) ; 0.2 : 0.2 以下、0.3 : 0.2~0.3、0.4 : 0.3~0.4、0.5 : 0.4~0.5、0.6 : 0.5~0.6、0.7 : 0.6~0.7 と b) ピーク脚筋力体重比(kgw/kg)の分布 ; 10.5 : 10.5 以下、11 : 10.5~11、11.5 : 11~11.5、12 : 11.5~12、12.5 : 12~12.5、13 : 12.5~13、13.5 : 13~13.5

立ち上がり時間とピーク脚筋力体重比の間には有意な負の相関を認めた ($R^2 = 0.29$, $p = 0.0005$)。

(7) リズムステップテスト（足踏み歩行時の下肢筋群機能）

「健幸 ai ちゃん」を使用して計測を実施した 11 名（第 4 回計測会）ではリズムステップテストの結果が得られた。漸増的に変化する第 1～3 段階のピーク床反力体重比の後半 10 回の平均値を図 11 に示す。ピーク床反力はステップ段階が上がると（リズムが速くなると）有意に増加した。

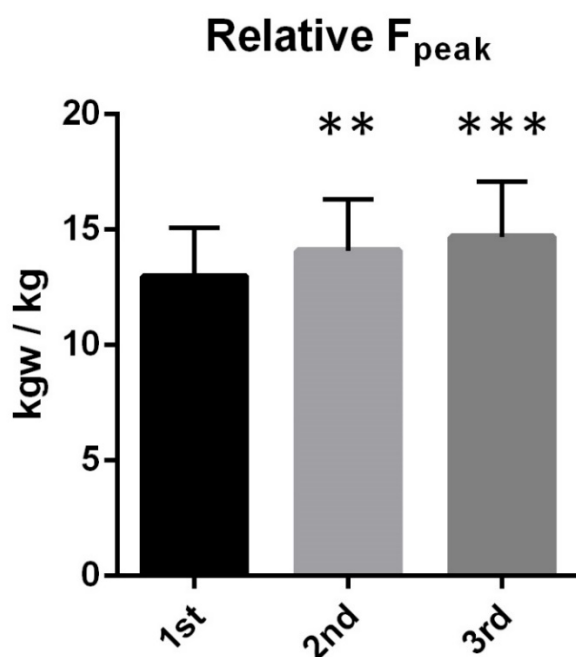


図 11. リズムステップテストにおける各段階のピーク床反力体重比 (n=11)
(p < 0.01)、* (p < 0.001) は項目間で有意差が認められたことを示す。
1st : 第 1 段階、2nd : 第 2 段階、3rd : 第 3 段階
Relative F_{peak} : ピーク床反力体重比

(8) 遂行機能の測定（ストループ課題）

4 段階（STEP 1～4）に難易度が増す、各段階の課題（6 問ずつ）の反応時間の平均値と正答率を図 12 に示す。段階が増すごとに有意に反応時間は延長した。一方、正答率は STEP 2 と 3 の間でのみ有意に変化した。また、反応時間と正答率の間には有意な正の相関を認めた ($R^2 = 0.14$, $p = 0.02$)。年齢と反応時間の間には有意な正の相関を認めたが ($R^2 = 0.22$, $p = 0.003$)、年齢と正答率の間には有意な相関を認めなかった ($R^2 = 0.05$, $p = 0.18$) (図 13)。

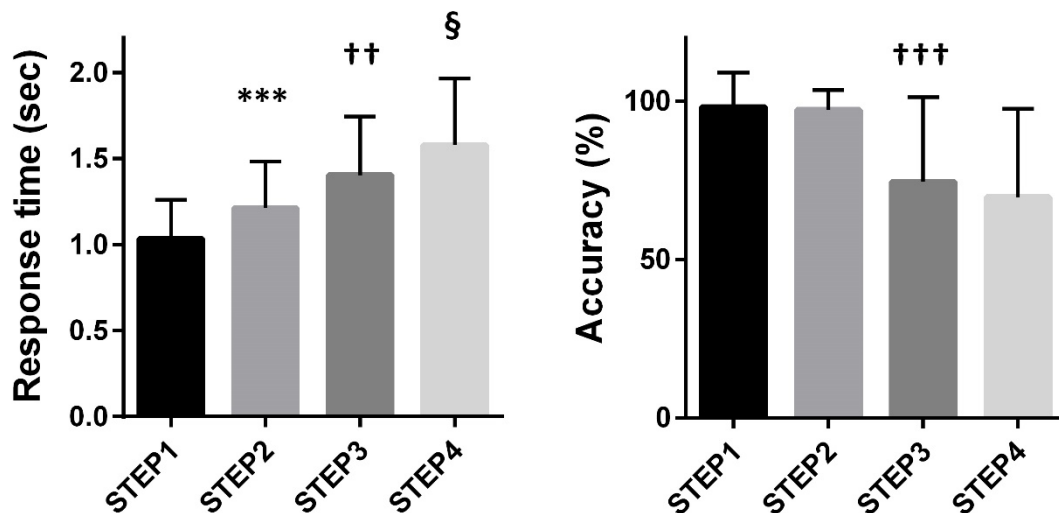


図 12. 全参加者のストループ課題における各段階（6問ずつ）の反応時間の平均値と正答率 (n=35)

*** (p < 0.0001) は STEP1 と 2、†† (p < 0.01)、††† (p < 0.0001) は STEP2 と 3、§ (p < 0.01) は STEP3 と 4 の項目間で有意差が認められたことを示す。

Response time : 反応時間、Accuracy : 正答率

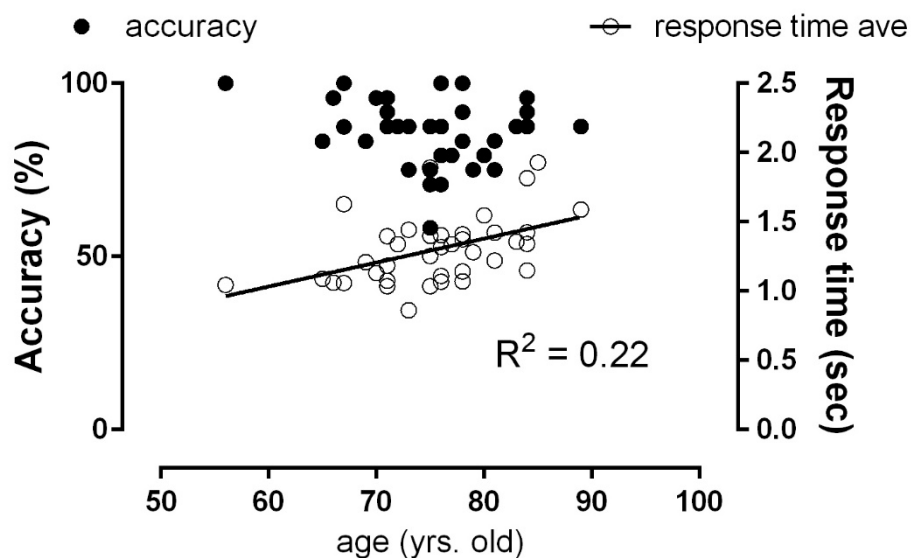


図 13. 全参加者のストループ課題における年齢と反応時間、正答率の関係 (n=35)

Response time : 反応時間、Accuracy : 正答率

4. 考察

(1) 本事業全般について

青森市在住の高齢者を対象として立ち上がり動作に必要な下肢筋力群、歩行、認知課題の評価を実施した。4 回行った計測会のうち 3 回目までは、項目ごとに個別の PC のソフトウェアで計測し（スマート運動器チェックシステム）、4 回目はすべての項目を 1 つの機器（健幸 ai ちゃん）で計測した。いずれの項目の結果も即座に評価用紙（**付属資料 2**）をプリントアウトして手渡し説明を加え、参加者に測定の内容のフィードバックができた。当初の計画では、2020 年 2 月 29 日に参加者の希望者を対象に、本事業の結果の概要等を伝達する目的で報告会を開催する予定であったが、新型コロナウイルス感染症への対策の影響により報告会は中止となった。報告会では参加者の満足度や計測項目や結果に関する質問等の聞き取り調査を予定していたが、今回この結果は得られていない。参加者は青森新都市病院での健康運動教室のリピーターも含まれていたため、今後聞き取り調査の機会を設ける予定である。なお、各測定会後に参加者は実施内容に満足している印象であり、特に実際に体を動かしながらの運動計測やソフトウェアを活用した認知課題は新鮮で興味深いという意見が多かった。

生活習慣健康調査の結果から、身体活動レベルが保たれ、体力維持などの具体的な参加目的の意思があることなどから、今回の参加者の健康増進に関する意識は高いことが推測された。全体の参加人数は当初の見込みよりも少なくなったが、質問紙調査に加え、運動、認知機能測定に 1 人当たり約 60 分程度を要したことが要因であった。しかし、フィードバックも含め時間的には余裕のある展開となり、特にアクシデントもなく円滑に測定が実施できた。

今後の展望として、青森市内で開催される健康増進イベントにおいて「スマート運動器チェック」を用いた測定会を実施し、広く地域を対象に地域包括ケアシステムにおける一次予防の拠点としてデータ公表を検討することを予定している。

具体的には以下の 3 点が挙げられる。

1. 青森新都市病院で実施する健康運動教室に参加する地域住民を対象として「スマート運動器チェック」の測定を実施し、健康関連指標と併せて経時的なデータ構築を行いコホートデータとして蓄積する。将来的に PLR(personal life repository)クラウドの構築を目指す。
2. 青森市内の複数の拠点に向いて「スマート運動器チェック」の測定会を実施することで、広い地域を対象としたデータ公表を検討する。
3. 参加者の希望と同意が得られた場合には、「スマート運動器チェック」の結果と特定健康診査、認知機能検査、脳機能画像を融合し、広く地域を対

象とした生活習慣病および認知症予防に有効に活用可能なデータ構築に取り組む。

(2) 運動測定、認知課題の結果について

本報告では、各項目の測定結果を提示した。各測定項目の代表値や評価値は参加者へのフィードバック用の評価用紙に記載されるが、個々の測定プロセスで算出されるデータを解析した。今回提示したデータは、歩行動作解析を除く、立ち上がり下肢筋群機能（立ち上がり時間、ピーク脚筋力体重比）、リズムステップテスト（足踏み歩行時の下肢筋群機能）、遂行機能の測定（ストループ課題）である。これらのデータと生活習慣因子、栄養摂取の状況、疾病の背景、身体組成、年齢などの要因との関連性については、今後詳細な検討を進める。特に歩行能力は自立した生活を送るうえで極めて重要な能力であると考えられるため（田井中幸司、青木純一郎，2002）、引き続き健康体力指標としてデータ収集を継続する予定である。今回の取り組みで検証した通り、画像データを活用した歩行動作解析システムにより、歩行能力を比較的時間かつ安全に評価することが可能である。

今回の検討により、スマート運動器チェックシステムと健幸 ai ちゃんの観察項目である遂行機能の測定（ストループ課題）の特徴が明らかとなった。今回の横断的な観察結果では、立ち上がり下肢筋群機能やリズムステップテストとストループ課題の結果に有意な関係性を認めなかった。しかし、一過性の適度な運動は認知機能を向上させることが知られており（Chang, Labban, Gapin, & Etnier, 2012; McMorris, Sproule, Turner, & Hale, 2011）、今後はストループ課題と運動機能の関係性を縦断的に観察を継続する予定である。

5. 結語

青森市在住の高齢者を対象として、PCソフトウェアおよびIoTを活用した簡便な方法で体力因子と認知課題の評価を実施した。今後はクラウドを活用したデータ構築を検討し、健康データの可視化を進め、健康寿命を延ばすための取り組みを展開する予定である。

6. 謝辞

本事業は、公益財団法人青森学術文化振興財団からの研究助成（2019年3月29日付け青学財第90号で交付決定）により実施されました。本事業へ助成を賜り、感謝申し上げます。また、本事業に参加された青森市在住の皆様には深謝申し上げます。

7. 参考文献

- Chang, Y. K., Labban, J. D., Gapin, J. I., & Etnier, J. L. (2012). The effects of acute exercise on cognitive performance: a meta-analysis. *Brain Res, 1453*, 87-101.
doi:10.1016/j.brainres.2012.02.068
- Jensen, A. R., & Rohwer, W. D., Jr. (1966). The Stroop color-word test: a review. *Acta Psychol (Amst)*, 25(1), 36-93. doi:10.1016/0001-6918(66)90004-7
- McMorris, T., Sproule, J., Turner, A., & Hale, B. J. (2011). Acute, intermediate intensity exercise, and speed and accuracy in working memory tasks: a meta-analytical comparison of effects. *Physiol Behav, 102*(3-4), 421-428. doi:10.1016/j.physbeh.2010.12.007
- Scarpina, F., & Tagini, S. (2017). The Stroop Color and Word Test. *Front Psychol, 8*, 557.
doi:10.3389/fpsyg.2017.00557
- 田井中幸司、青木純一郎。(2002)。高齢女性の歩行速度の低下と体力。 *体力科学*, 51, 245-252.

助成交付決定：2019年3月29日付け青学財第90号

付録資料 1～2

(成果報告書)

青森大学 脳と健康科学研究センター

日浦幹夫

付録資料 1. 生活習慣健康調査

問診表

ID. _____

青森大学 脳と健康科学研究センター

0	来室年月日	年	月	日	
	ふりがな	性別	男・女	年齢	歳
	氏名	生年月日	年	月	日
	住所	電話	-	-	

- 健康運動教室ご利用の目的は何ですか？(複数○可)
 ① 運動不足を改善したい ② 持久力をつけたい ③ ストレスを改善したい
 ④ 筋力をつけたい ⑤ 生活習慣を改善したい ⑥ 柔軟性をつけたい
 ⑦ 体重を減らしたい ⑧ 体重を増やしたい
 ⑨ リハビリ() ⑩ その他()
- タバコを吸いますか？
 ① はい (1日に 本くらい) ② いいえ (但し 年前に禁煙)
- アルコールを飲みますか？
 ① 毎日 ② 時々 ③ ほとんどない ④ 全くない
 ↓ アルコールを飲む方へ
 ☆ 週・月 (どちらかに○) に _____ 回位
 ↓
 ☆ ビール 焼酎 ウイスキー 日本酒 ワイン その他()を _____ cc位
- 食生活について、お聞きします。
 ☆ 1日の食事の回数は、平均何回ですか？ _____ 回
 ☆ 間食はしますか？ はい いいえ
 ☆ 主な間食の種類と量は、どれくらいですか？ _____ を _____ 位
 ☆ 外食は、週に何回しますか？ 全くしない 週に _____ 回位
 ☆ 健康のため、食事に気を使っていますか？ はい いいえ
- 1日の歩く時間は、平均で、どのくらいですか。
 ① 10分以下 ② 30分以下 ③ 1時間以内 ④ 1時間以上
- 一日の睡眠時間は、どのくらいですか？
 ① 8時間以上 ② 5時間～7時間 ③ 4時間以下
- 日常、何かスポーツは、行っていますか？
 ① はい ② いいえ
 ↓
 ☆ それは、どんなスポーツですか？、また、頻度は、どのくらいですか？
 ↓
 _____ を、 _____ 週・月に _____ 回位、 _____ 1回 _____ 分位

8, 日常(スポーツ以外、仕事・家事 等)どの程度、体を動かしていますか？

- ① ほとんど家に居る事が多い。
- ② 必要以上に外出しない。
- ③ 買い物などで、よく外出する。
- ④ 外出する時は、必ず歩くようにしている。
- ⑤ 家に居ても、外出していても、常にからだを動かしている。

9, 最近1年以内に健康診断を受けましたか？

- ① 受けた
- ② 受けていない

↓ 健康診断を受けた方へ

☆ その結果、医師から何か言われた事がありますか？(血圧高めなど)

10, 現在、以下のような症状・ケガなどによる、運動への影響がありますか？

- ① 高血圧(/)
- ② 高脂血症
- ③ 高コレステロール
- ④ 糖尿病
- ⑤ 貧血
- ⑥ ぜんそく
- ⑦ 不整脈
- ⑧ 骨折(部位)
- ⑨ 脱臼(部位)
- ⑩ わんざ(部位)
- ⑪ 肉離れ(部位)
- ⑫ 靭帯、関節の障害(部位)
- ⑬ 腰痛(ヘルニア、分離症、滑り症など)
- ⑭ その他()
- ⑮ 特になし

11, 今までに、以下の病気をした事がありますか？

- ① 高血圧(/)
- ② 高脂血症
- ③ 高コレステロール
- ④ 糖尿病
- ⑤ 貧血
- ⑥ ぜんそく
- ⑦ 腰痛(ヘルニア、分離症、滑り症など)
- ⑧ 狭心症
- ⑨ 脳卒中
- ⑩ 心筋梗塞
- ⑪ 動脈硬化
- ⑫ 心不全
- ⑬ 肝・腎臓機能障害
- ⑭ その他()
- ⑮ 特になし

12, 10、11での病気・ケガ・症状についてお聞きます。

(複数の方は、気になる症状についてお答えください)

いつからですか	年	月から
通院を	している	していない
服薬を	している	していない
現在の状態はいかがですか？		
どのような治療をしていますか？		
気になる事がありますか？		

13, その病気・ケガ・症状が原因で、医師から運動に対する指示を受けていますか？

14, 最近、何か以下の自覚症状がありますか？

- ① 腹痛
- ② 息切れ
- ③ どうき
- ④ たちくらみ、めまい
- ⑤ 呼吸困難
- ⑥ 関節痛(部位)
- ⑦ 肩こり
- ⑧ 疲れやすい
- ⑨ 食欲がない
- ⑩ よく眠れない
- ⑪ 便秘
- ⑫ 下痢
- ⑬ 頭痛
- ⑭ 腰痛
- ⑮ その他()
- ⑯ 特になし

15, 運動を行うにあたって、相談・質問・要望がありましたら、お書きください。

付録資料 2. 健幸aiちゃん評価用紙

健幸aiちゃん

測定日：2019年 12月 13日 I D : quest 年齢：80歳代 性別：男性

■テスト結果

総合点	10/15点
スタンドアップ	4 点
3ステップ	4 点
カラーワード	2 点

総合A (14~15点)：あなたの運動器は、**良好**です。今の機能を維持しながら、活動的な毎日や運動を取り入れた生活を続けましょう。

総合B (12~13点)：あなたの運動器は、**やや良好**です。今の機能を維持しながら、積極的に運動を行いましょう。

総合C (7~11点)：あなたの運動器は、**標準**です。機能低下しないように、活動的な毎日と運動を取り入れましょう。

総合D (5~6点)：あなたの運動器は、**やや不安**です。外出の機会を増やし、活動的な日常にしましょう。

総合E (4点以下)：あなたの運動器は、**不安**です。規則正しい生活を心がけましょう。お住まいの地区の地域包括支援センターを利用し、生活の質を高めましょう。

■スタンドアップテスト結果

※スタンドアップテストでは、椅子から立上がる時の脚筋力を評価します。

		弱め	標準	強め
筋力(kgw)	83.0	★		
体重比(倍)	1.38	★		

■筋 力：椅子から立上がる時の脚筋力。 ■体重比：上記筋力を体重で割ったもの。

		遅め	標準	速め
時間(秒)	0.650	★		

■時 間：動作開始から最大筋力に達するまでの時間。

◆結果評価

スタンドアップテスト(脚筋力)は、得点**4**で**やや強め**です。今の脚筋力を維持しましょう。日常生活でスクワットなどの筋トレを行いましょう。スクワットを行う時にやや速く行うなど、変化をつけてみることも効果的です。やや速いスピードでスクワットを行うことで、より筋トレ効果が期待できます。(スクワットを行う時は、膝の向きをつま先にそろえて行いましょう)



■3ステップテスト結果

※3ステップテストでは、歩行能力を推定します。

		低め	標準	高め
歩行指数	1.72	★		

■歩行指数：3種類のテンポで足踏みを行った時の結果から算出した値。

◆結果評価

3ステップテスト（歩行能力）は、得点4で**やや高め**です。今の歩行能力を維持しましょう。日頃のウォーキングなどは、歩く速さに変化をつけて歩くようにしましょう。例えば、「普通の歩き」→「早歩き」→「普通の歩き」といったように異なる速さを交互に行います。



■カラーワードテスト結果

※カラーワードテストでは、注意力を評価します。

反応時間（秒）	遅め	標準	速め	正解数（個）	正答率（%）
全体	1.44	★		全体	20 /24 83.33
Step1	1.21	★		Step1	6 /6
Step2	1.31	★		Step2	6 /6
Step3	1.61	★		Step3	4 /6
Step4	1.63	★		Step4	4 /6

■反応時間：問題が表示されてからボタンを押すまでの時間。 ■正解数：問題に対して回答が正しかった個数

◆結果評価

カラーワードテスト（注意力）は、得点2で**やや遅め**です。日頃からひとつひとつ丁寧な行動を心がけましょう。手指運動や足首などを動かす運動を行いましょう。手や足を動かしている感覚を感じながら行うと良いでしょう。

