

博士(ヒューマン・ケア科学)

学位論文

地域在住虚弱高齢者における 活動度拡大支援プログラムの開発

平成 27 年度

筑波大学大学院博士課程
人間総合科学研究科
ヒューマン・ケア科学専攻

藤田好彦

—本論文にて用いられる略語・用語一覧—

本論文では幾つかの略語を使用している。使用した略語を本来の語形とともに邦語を用いて以下に示す。
尚、本文中で初めて用いる場合は、本来の語形も併せて表記する。

略語	用語	邦語
PA	Physical Activity	身体活動
SB	Sedentary Biheviior	座位行動
FIM	Functional Independence Measure	機能的日常生活自立度
QOL	Quality of Life	生活の質
HDS-R		改訂長谷川式簡易知能評価スケール
GDS-15(5)	Geriatric Depression Scale-15(5)	老年期うつ病評価尺度(15(5)項目版)
MMSE	Mini-MentalStateExamination	ミニメンタルステート検査
TMT-A(B)	Trail Making Test TypeA(B)	トレイルメイキングテスト
TUG	Timed Up Go Test	タイムアップゴーテスト
LSA	Life Space Assessment	生活範囲の評価
MVPA	Moderate or Vigorous Physical Activity	中等度・高度運動時間
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire	国際標準化身体活動質問紙
PASE	Physical Activity Scale for the Elderly	高齢者の身体活動を測定するスケール
PA姿勢・動作に用いられるもの	用語説明	
身体活動	人が安静時よりも相応に多くエネルギーを使う営み	
生活活動	普段の生活での身体活動	
座位行動	座位および臥位におけるエネルギー消費量が1.5METs以下のすべての覚醒行動	
臥位	寝ている状態	
座位	腰掛けている状態	
立位	立っている状態	
歩行	歩いている状態	
車椅子駆動	車椅子に腰掛け駆動輪を操作する動作	
背臥位	上を向いて寝た状態	
側臥位	横を向いて寝た状態	
腹臥位	腹を床につけて寝た状態	

- 目次 -

論文概要	1
第 1 章 序論	11
第 1 節 研究背景	11
1-1-1. 我が国における高齢者人口の推移	11
1-1-2. 我が国における世帯構造の変化	12
1-1-3. 介護保険制度の背景と介護認定者数の推移	12
1-1-4. 介護予防について	13
1-1-5. 地域支援事業における介護予防の現状と課題	15
1-1-6. 身体活動と身体不活動・座位行動について	17
1-1-7. 高齢者における PA と運動介入に関する動向	20
第 2 節 文献的考察	23
1-2-1. 高齢者の PA に関する研究動向	23
1-2-2. 虚弱高齢者における PA 拡大の基本戦略	27
第 3 節 研究意義と目的	29
1-3-1. 本研究の意義	29
1-3-2. 本研究の目的	30

第 2 章	活動度計を用いた地域在住虚弱高齢者の身体活動の検討	31
2-1.	目的	31
2-2.	対象と方法	32
2-3.	調査項目	33
2-4.	活動度計 A-MES [®] について	34
2-5.	測定条件	37
2-6.	PA の追加項目	37
2-7.	統計学的解析方法	38
2-8.	倫理的配慮	38
2-9.	結果	38
2-10.	考察	43
2-11.	小括	52
第 3 章	地域在住虚弱高齢者における	
	活動度拡大支援プログラムの検討	54
3-1.	目的	54
3-2.	対象と方法	55
3-3.	PA の測定に用いた 3 軸センサー Actigraph GT3X [®] について	57
3-4.	調査項目	59
3-5.	測定条件とデータ抽出	62
3-6.	統計学的解析方法	63
3-7.	倫理的配慮	64
3-8.	結果	64
3-9.	考察	68
3-10.	小括	72

第 4 章 総括	73
第 1 節 総合的考察	73
第 2 節 本研究の限界	74
第 3 節 今後の課題	74
文献	76
謝辞	90
図表リスト	91

論文概要

【研究背景】

身体不活動は、肥満や生活習慣病の危険因子でもあり、高齢者の自立度の低下や虚弱(frail)の危険因子でもある。

「平成 25 年より掲げられた「健康日本 21(第 2 次)」では、健康寿命の延伸を中心課題としており、これまで「運動」としての推奨値である 3METs 以上の中・強度の活動から、家庭内活動や近隣への外出といった 3METs 以下の比較的低い活動度の運動を増やすよう修正が加えられた。

また、運動のみならず生活活動も含めた「身体活動」(Physical Activity:以下 PA)全体に着目することの重要性が国内外で高まっていることをふまえ、新たな基準の名称を「運動基準」から「身体活動基準」と改めている。

高齢者は、高強度の有酸素運動を実施することにより運動時以外の PA 量が減少してしまうとの報告もされていることから(Goran, M. I.,1992)、運動や余暇活動といった中・強度運動のみならず、日常生活における低強度の PA が高齢者の身体機能に良好な影響を与えるとの報告もなされている(Loprinzi, P. D.,2015)。

近年、身体不活動は全世界の死亡者数に対する高血圧(13%)、喫煙(9%)、高血糖(6%)に次いで4番目の危険因子(リスクファクター)とされ、その割合は多くの国々で増加傾向にあり、非伝染病(生活習慣病)の流行や国民の健康と強く関係していることから、PA の普及啓発の必要性は明白である(WHO,2010)。また、世界の全死亡数の 9.4%は PA の不足が原因

であり、肥満や喫煙と同様に「世界的流行」であるにも関わらず、その重要性の認識が遅れていること(Pamela, D.,2012)、喫煙者に対する規制戦略に準じた国民への支援体制の構築の必要性を報告している(Chi, P. W.,2012.)。WHOではPAを日課や家庭・地域社会と結びついたレクリエーションや余暇時間、移動(徒歩、自転車)、職業活動(仕事に従事している場合)、家事、遊び、ゲーム、スポーツなどであると定義しており、その継続時間、頻度、強度での推奨値が提示しており、日常生活を改善する活動の実践は自己管理に委ねられていることが少なくないことから、日常的なPAの習慣を普及促進することが特に重要であるとしている。しかし、65歳以上に分類される高齢者においてはしばしば不活動でいることが多く、多量のPAの達成や高強度のPAを行うことはあまり重要視されてはいない(WHO,2010)。

今後さらに高齢化が進行するわが国において、健康増進の視点から高齢者の生活機能を維持するためには、運動機能に対する低下予防のためのリハビリテーション・サービスが必要である。そのためには予防的観点からのPAを客観的に測定し、維持・向上の目的としたプログラムの提供を介護予防事業として検討することが急務であると言える。地域在住高齢者を対象にPAを評価し、介入を試みている報告は少なからず存在するものの、(桜井,2012)PAの評価が質問紙のものが多く(角田,2011、大須賀,2012、三石,2013)、24時間における身体不活動の測定も併せて検討した報告は少ない(藤田,2014)。また、生活活動の視点から身体活動を高める介入はなされてはいない。

【研究目的】

本研究は、通所型介護予防事業へ参加する二次予防事業参加者を

対象に、外出を手段とした身体機能とPAの改善プログラムを提供し、その有効性を検討するため以下の5点を明らかにすることを目的とした。

- 1) 活動量計を用いて地域在住虚弱高齢者のPAを定量的に把握すること。
- 2) PAと日常生活機能の評価である機能的日常生活自立度(Functional Independence Measure 以下:FIM)との関連を検討し、PAの把握が、虚弱高齢者の活動を把握出来るか検証すること。
- 3) 疾患の有無による、PAとFIMとの関連の違いを検討し、その特徴を明らかにすること。
- 4) 通所型介護予防事業へ参加する二次予防事業対象者を対象に、外出を手段とした「活動度拡大支援プログラム」を実施し、PA、座位行動時間(Sedentary Behavior 以下:SB)、身体機能、精神・認知機能を改善させるか検証すること。
- 5) 外出チェックシートを用いた介入が、通所型介護予防事業参加者のPAを増加させ、SBを減少させるか検証すること。

【対象と方法】

I.本研究の対象者は、目的1)~3)及び4)~5)に沿って示した。

—目的1)~3)の対象者—

茨城県N市に在住している介護保険1号被保険者の要支援1及び要支援2の認定を受け、デイサービス並びにデイケア・サービスを利用している方25名(平均年齢78.5±5.7歳、男性10名、女性15名)を対象とした。

—目的4)~5)の対象者—

茨城県 Y 町 2014 年 6 月～2015 年 9 月に開催された介護予防教室に参加した二次予防事業対象者 45 名で、ミニメンタルステート検査(以下、MMSE)が 23 点以下、またはデータが不完全であった 13 名を除く 32 名(平均年齢 79.3±7.6 歳、男性 11 名、女性 21 名)を解析対象とした。

II. 方法

本研究の調査内容は、目的 1)～3)及び 4)～5)に沿って示した。

—目的 1)～3)の調査内容—

年齢、性別、日常生活自立度、認知症日常生活自立度、疾患の有無、機能的日常生活自立度(FIM)、改訂 長谷川式簡易知能スケール(以下、HDS-R)、老年期うつ病評価スケール(Geriatric Depression Scale 以下、GDS)、PA 測定として、デイケア・サービス、デイ・サービス及びその他特定イベントの無い日における PA を、3 軸加速度センサー A-MES[®](ソリッドブレイン社)を用いた 24 時間における姿勢(臥位、座位、立位、歩行)の各時間及び姿勢変換回数を測定し採用した。センサーの取り付けは A-MES[®]使用法に基づき、胸骨部と大腿中央部に行った。

—目的 4)～5)の調査内容—

年齢、性別を聴取し、教室開始時と終了時に精神・認知機能検査としてミニメンタルステート検査(以下、MMSE)、Trail Making Test TypeA(以下、TMT-A)、Trail Making Test TypeB(以下、TMT-B)、GDS を行った。Quality of Life (以下、QOL)の評価として SF-8 を行い、生活範囲の評価として Life Space Assessment(以下、LSA)を行った。

身体機能測定として握力、開眼片脚立位、5 回立ち座り時間、Timed Up Go Test(以下、TUG)、5m 最大歩行、長座位起立時間、30 秒ペグ移

動課題を評価した。PAの測定として、Actigraph GT3X[®](Actigraph社)を用い、7日間における立位時間、座位時間、臥位時間、歩数、座位行動時間、低強度運動時間、中等度運動時間、高強度運動時間、中等度および高度運動時間(Moderate or Vigorous Physical Activity 以下、MVPA)の測定を行った。センサーの取り付けはActigraph GT3X[®]使用法に基づき、腰部に専用のベルトで取り付けを行った。

活動度拡大支援プログラムは、①「外出マップ」と称した参加者が外出の際に目安となるよう、自宅を中心に半径距離250m、500m、800mの円を描いた地図を作製・配布し、②「外出チェックシート」と称したカレンダー形式にて、5段階に設定された外出距離を記録し、参加者自身で管理ができるものの作製・配布を行った。また、③「身体活動と外出に関する」講話を教室開始時と中間時の2回に渡り、資料を作成して行った。毎回の教室開始時において、外出チェックシートに記録した外出の段階距離と頻度について確認を行い、自宅の敷地外へ外出する機会を増やしていくよう働きかけることを介入とした。外出チェックシートによる評価は、記入された外出段階及び記入回数とした。

【結果】

本研究の結果は、目的1)~5)に沿って示した。

- 1) A-MES[®]で測定した24時間におけるPAの各動作時間は、総臥位時間 636 ± 68 分(夜間臥位時間 565 ± 43 分、日中臥位時間 71 ± 51 分)、座位時間 512 ± 58 分、座位+日中臥位時間 583 ± 82 分、立位時間 147 ± 45 分、歩行 144 ± 35 分、立位+歩行時間 290 ± 74 分であった。男女別では、男性が日中臥位時間、座位+日中臥位時間が

有意に長く、立位時間、立位+歩行時間が有意に短かった。介護度別では有意な差はみられなかった。

姿勢変換回数の比較において、全体で臥位⇒座位 51.4 ± 17.2 回、座位⇒立位 75.0 ± 21.9 回、立位⇒座位 75.2 ± 21.8 回、座位⇒臥位 52.3 ± 17.8 回、臥位⇒立位 14.9 ± 5.5 回、立位⇒臥位 15.6 ± 4.8 回であった。男女別では、有意な差はみられず、介護度別では要支援2群の座位⇒臥位への変換回数が有意に多かった。座位⇒立位への姿勢変換回数と座位+日中臥位時間との間に有意な中等度の負の相関係数が得られ、歩行、立位+歩行時間との間においては有意な中等度の正の相関係数が得られた。また立位⇒座位への姿勢変換回数と座位+日中臥位時間との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ、歩行時間、立位+歩行時間の間においては有意な中等度の正の相関係数が得られた。

PA各要素における総時間とFIM総得点との間には有意な相関係数は得られなかった。FIM下位尺度において、セルフケアと臥位、日中臥位、座位+日中臥位との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ、立位時間、歩行時間、立位+歩行時間との間においては有意な中等度の正の相関係数が得られた。また、移動能力と臥位時間、日中臥位時間との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ、歩行時間との間においては有意な中等度の正の相関係数が得られた。姿勢変換回数とFIMの下位尺度においてはいずれの項目間においても有意な相関係数は得られなかった。

- 2) FIM下位尺度のセルフケア能力、移動能力を従属変数とし、年齢、性別、HDS-R、GDS5、PA各動作における総時間項目を説明変数とした重回帰分析を行った結果、強制投入法では有意な要因は得られ

なかったが、ステップワイズ法にてセルフケア能力に関連する要因として、日中臥位時間が挙げられる可能性が示唆された。また、移動能力を従属変数とし、年齢、性別、HDS-R、GDS5、PA 各動作における総時間項目を説明変数とした重回帰分析を行った結果、ステップワイズ法にて移動能力に関連する要因として歩行時間が挙げられる可能性が示唆された。

- 3) 疾患を有する14名において、PA各要素における総時間とFIM総得点との間には有意な相関係数は得られなかった。FIM下位尺度であるセルフケア能力と臥位時間、日中臥位時間、座位+日中臥位時間との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ、立位時間、歩行時間、立位+歩行時間との間には有意な強い正の相関係数が得られた。移動能力と日中臥位時間との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ、歩行時間との間には有意な中等度の正の相関係数が得られた。社会的認知と夜間臥位時間との間には有意な中等度の負の相関係数が得られた。
- 4) 精神・認知機能評価・身体機能評価においてはいずれの項目においても有意な差はみられなかった。また、LSA、QOLのスコアにおいても有意な差はみられなかった。プログラム介入群において、教室開始前に比べSB時間が有意に減少し、中等度(Moderate)の運動強度時間とMVPAの時間が有意に増加した。対照群においては、立位の姿勢時間が有意に短くなり、軽度(Light)の運動強度の身体活動時間が有意に減少した。その他の項目では教室前後において有意な差はみられなかった。

外出段階1のチェック回数(Median(25%ile-75%ile))は0.0(0.0-0.0)回、0.0(0.0-0.0)%、段階2 2.0(0.0-7.5)回、3.6(0.0-11.6)%、段階

3 9.0(3.5-33.0)回、21.7(9.0-45.5)%、段階 4 12.0(6.0-21.5)回、23.5(14.9-36.6)%、段階 5 18.0(6.5-30.0)回、32.9(20.4-61.7)%であった。外出段階 1+2 のチェック回数は 3.0(0.0-7.5)回、6.7(0.0-11.6)%、段階 3+4 29.0(12.0-54.5)回、61.5(32.1-72.6)%、段階 3+4+5 73.0(34.5-76.5)回、93.3(88.4-100.0)%であった。外出段階とチェック回数より算出した外出距離は 275.0(174.5-323.0)であり、チェック回数合計は 75.0(49.0-82.5)回であった。チェックシート記入率は 87.2(57.0-95.9)%であった。

- 5) 教室開始時と終了時における PA の変化と外出チェックシート記入率との順位相関にて、臥位時間と外出段階 4、段階 3+4 の間には有意な正の相関係数が得られ、段階 5 の間には有意な負の相関係数が得られた。また、歩数と段階 3 の間には正の相関係数が得られた。外出段階 2、段階 1+2 との間には正の相関係数が、段階 3+4+5、外出距離、外出シート記入率との間には負の相関係数が得られた。全ての運動強度においては有意な相関係数は得られなかった。

【考察】

第 2 章では、要支援 1、2 の在宅生活高齢者を対象に、3 軸加速度センサー(A-MES[®])を用いた日常生活の活動把握を PA を用いて行うことができるか検討した結果、活動を定量的に評価することが可能であり、本人の自覚が困難な PA の減少を早期に発見できる可能性が示唆された。また、日中における座位姿勢の保持や臥位時間の短縮、歩行時間の拡大など、姿勢変換の機会の減少を補うプログラムの検討と提供が、身体機能や PA の低下を予防する可能性があることが示唆された。

第 3 章では、二次予防事業対象者を対象に、活動度拡大支援プログラ

ムとして外出マップ、外出チェックシート、活動度に関する講話を取り入れたプログラムの提供により、分配性注意機能とSB時間の短縮、中等度強度の運動時間とMVPA時間の拡大が認められたことから、本介入は在宅生活におけるPAを拡大し、身体不活動時間の短縮につながったと考える。また、SB時間と外出段階3+4+5、外出距離、シート記入率との間に有意な負の相関係数が得られたことより、遠方に外出すること、外出チェックシートへの記入率を高めることがSB時間の短縮と繋がること示唆され、二次予防事業対象者の活動度低下を予防するためには、従来の運動器機能に特化したプログラム提供のみではなく、在宅生活におけるPAに焦点を合わせたプログラムの検討・提供が必要であり、今回用いた活動度拡大支援プログラムはPAの改善において効果的であったと思われる。

【結論】

地域在住虚弱高齢者を対象に3軸加速度センサーを用いたPAの測定は、活動を定量的かつ客観的に評価することが可能であり、本人の自覚が困難な活動の量的減少に起因するPAの低下を早期に発見することができる可能性が示唆された。また、日中の座位姿勢の保持や臥位姿勢の短縮など、各姿勢や動作の時間とそれに伴う姿勢変換の機会の減少を補うプログラムとして、二次予防事業対象者を対象に外出マップ、外出チェックシート、活動度に関する講話を取り入れた活動度拡大支援プログラムを実施したところ、プログラム介入群においてPAにおけるSB時間の短縮、中等度強度の運動時間とMVPA時間の短縮が認められた。これらのことから、二次予防事業対象者の活動度低下を予防するためには、従来の運動器機能に特化したプログラム提供のみではなく、在宅生活におけるPAに焦点を合わせたプログラムの検討・提供が必要であり、今回用いた活

動度拡大支援プログラムは PA の改善において効果的であったと思われる。

第 1 章

序 論

第 1 節 研究背景

1-1-1. 我が国における高齢者人口の推移

近年の平均寿命の劇的な延長と急激な出生率の低下が同時に作用し進行する高齢化は、世界でも例をみないものである。人口構造は超高齢社会へ突入し、平均寿命は男性 79.44 歳、女性 85.90 歳であり、世界有数の長寿国でもある(厚生労働省)。高齢者人口(平成 25 年 9 月 15 日現在)は 3,186 万人で、総人口に占める割合は 25.1%に上る。年齢階級別では、70 歳以上は 2,317 万人(総人口の 18.2%)、75 歳以上は 1,560 万人(同 12.3%)、80 歳以上は 930 万人(同 7.3%)となっている。高齢者の人口推移は、昭和 25 年は 411 万人で総人口の 4.9%であったが、昭和 45 年には 733 万人(同 7.1%)、平成 2 年には 1,493 万人(同 12.1%)、平成 7 年は 1,828 万人(同 14.6%)、平成 12 年は 2,204 万人(同 17.4%)、平成 17 年は 2,576 万人(同 20.2%)、平成 22 年は 2,948 万人(同 23.0%)、平成 24 年は 3,074 万人(同 24.1%)と、人口数、人口に対する割合ともに増加している(総務省 2015)。さらに今後は、いわゆる「団塊の世代」と呼ばれる昭和 22 年(1947 年)～24 年(1949 年)の第一次ベビーブーム期に出生した世代が 65 歳以上となることから、平成 27 年には 3,395 万人(同 26.8%)となり、「団塊の世代」75 歳以上となる平成 37 年

には3,657万人(同30.3%)に達するとされている。その後も高齢者人口は増加を続け、平成54年(2042年)には3,878万人でピークを迎え、その後は減少に転じると推計されている(内閣府 高齢社会白書,2014)。

1-1-2. 我が国における世帯構造の変化

65歳以上の高齢者のいる世帯は、平成元年(1989年)では10,774万千世帯であったが、その後増加の一途を辿り、平成16年(2004年)では1,786万4千世帯に、平成22年(2010年)では2070万5千世帯に、平成25年(2013年)では2242万世帯に上っている。平成16年から平成25年にかけての全世帯における高齢者のいる世帯の割合を比較すると、27.3%から44.7%と、9年間で17.4%の増加がみられている。また、65歳以上の夫婦のみの世帯は697万4千世帯と、一人暮らし世帯や夫婦のみの世帯、3世代同居世帯に比べて最も多く全体の31.1%を占める。一人暮らしまたは夫婦のみの世帯は1124万3千世帯と、前述した平成25年の65歳以上の高齢者のいる世帯の50.1%にまで上っており、これまでの推移からも更に上昇することが考えられる(厚生労働省,2013)。これらのことより、単独または夫婦のみで在宅生活を送る高齢者は今後増加の一途を辿る事が予想される。

1-1-3. 介護保険制度の背景と介護認定者数の推移

世界的に類を見ない速さで高齢化が進んでいる我が国の高齢者介護への対策として、高齢化が緒についたばかりの昭和38年(1963年)に老人福祉法が制定され、1970年代の老人医療費無料化、80年代の老人保健法の制定、90年代の福祉8法の改正、ゴールドプランの制定など、急速な高齢化が進む中で時代の要請に応えながら在宅福祉の推進にお

いて発展してきた。長寿、高齢化の進展をふまえた高齢者の介護をめぐる問題は、①出生率の低下と平均寿命の伸張による急速な少子高齢化、②高齢化の進展に伴う要介護高齢者の増加、③介護の長期化・重度化、④家族の介護機能の低下が挙げられている(厚生労働省 老健局 2015)。

高齢者の介護負担を解決する方策の一つとして、平成 12 年(2000 年)より公的介護保険を導入した。高齢者介護を社会全体で支える仕組みであり、その背景には、わが国における高齢者の増加に伴う経時的な問題の深刻化がある。

介護保険施行時の要介護認定者数は 218 万人であった。平成 14 年(2002 年)では 303 万人、平成 17 年(2005 年)は 411 万人、平成 21 年(2009 年)は 469 万人、平成 25 年(2013 年)では高齢者人口 3,186 万人に対し 580 万人と増加傾向にあり、介護保険開始時に比べ 2.66 倍に

上る。また、年齢階級別の認定率では、平成 19 年(2007 年)にて 65～69 歳は 2.6%、70～74 歳は 6.3%、75～79 歳は 13.7%、80～84 歳は 26.9%、85～89 歳は 45.9%、90 歳以上は 68.0%と、高齢になるにつれて要介護認定率も高くなり、80 歳以上より人口に対する認定率が約 4 割と高くなっている(内閣府高齢社会白書 2015)。前述した高齢人口、要介護認定者数より、高齢者における日常生活に障害を抱えている割合は 18.2%に及ぶ。

1-1-4. 介護予防について

平成 12 年(2000 年)の導入以来、在宅サービスを中心にサービスの利用が急速に拡大するなど、介護保険制度は定着してきた。一方、介護保険の総費用は導入時の平成 12 年(2000 年)の 3.6 兆円より年々増加し、

平成 18 年(2006 年)では 6.4 兆円、平成 24 年(2012 年)では 8.9 兆円に増加している。それに伴い、65 歳以上が支払う保険料の平均額も平成 12 年～平成 14 年(第 1 期)で 2,911 円であったの対し、平成 18 年～平成 20 年(第 3 期)では 4,090 円、平成 24 年～平成 26 年(第 5 期)では 4,972 円と増加傾向にある。そのような流れの中、平成 18 年の第 3 期改正時に、要介護状態の発生をできる限り防ぐ(遅らせる)こと、そして要介護状態にあってもその悪化をできる限り防ぐこと、さらには軽減を目指すこととして、介護予防事業が公的介護保険の中に創設された。介護保険法にて、「国民は、自ら要介護状態となることを予防するため、加齢に伴って生ずる心身の変化を自覚して常に健康の保持増進に努めるとともに、要介護状態となった場合においても、進んでリハビリテーションその他の適切な保険医療サービス及び福祉サービスを利用することにより、その有する能力の維持向上に努めるものとする(第 4 条)」と規定されている。また、地域支援事業においては、「可能な限り、地域において自立した日常生活を営むことができるよう支援するために、地域支援事業を行う(第 115 条 45)」とされていることから、高齢者が可能な限り自立した日常生活を送り続けているような地域作りを目標としている。介護予防は、高齢者の運動機能や栄養状態といった個々の要素の改善だけを目指すものではなく、心身機能の改善や環境の調整などを通じて、高齢者個々人の生活機能(活動)や参加(役割)の向上を得ることにより、一人ひとりの生き甲斐や自己実現のための支援を通じての QOL の向上と、国民の健康寿命の延伸を目指しているものに位置づけられている。

高齢者の健康寿命の延伸、QOL の向上を目指すには、生活習慣病予防と介護予防を地域で総合的に一次予防、二次予防、三次予防の 3 段階で展開、継続していくことが必要である。

生活習慣病予防における一次予防は、健康な者を対象に、発病そのものを予防する取り組みである。二次予防はすでに疾病を保有する者を対象に、症状が出現する前の時点で早期発見し、早期治療する取り組みである。三次予防は、症状が出現した者を対象に、重度化の防止、合併症の発症や後遺症を予防する取り組みである。

介護予防における一次予防は、主として活動的な状態にある高齢者を対象に、生活機能の維持・向上に向け、精神・身体・社会における活動性の維持・向上が重要である。二次予防は、要支援・要介護状態に陥る危険性が高い高齢者を早期発見し、早期に対応することにより状態を改善し、要支援状態となることを遅らせる取り組みである。三次予防は、要支援・要介護状態にある高齢者を対象に、要介護状態の改善や重度化を予防するものである。具体的には、①運動機能の向上、②栄養改善、③口腔機能の向上、④閉じこもり予防・支援、⑤認知症予防・支援、⑥うつ予防・支援において、通所による集団を対象に事業を展開し、必要に応じて個別訪問にて対応するなど、高齢者の状態に応じて様々なプログラムを組み合わせ無理なく参加できるようにしている(厚生労働省,2013年)。2012年(平成24年)より導入された介護予防・日常生活支援総合事業により、一次予防から三次予防まで切れ目のない総合的な関りを提供することが可能となる。

1-1-5.地域支援事業における介護予防の現状と課題

介護予防事業は、要支援・要介護状態に陥る危険性の高い高齢者を対象にした二次予防事業と、活動的な状態にある高齢者を対象とした、地域での自立した生活を送るための支援を行う一次予防事業で構成されている(厚生労働省,2013年)。また、要支援1および要支援2の認定を受

けた高齢者を対象に、状態の改善と重度化の予防を目的とした介護予防サービスが提供されている。地域支援事業として創設された通所型の介護予防事業や通所系サービスによるプログラムを実施することにより、生活機能の向上を図ることを目的としている。しかし、介護保険事業のこれまでの取り組みから、二次予防事業対象者への具体的なサービス内容が、提供する自治体に対し不透明な状況にあること、また、二次予防事業対象者に選定されても実際に介護予防事業への参加率が低いことなどが指摘されている(厚生労働省、2013)。地域の日常生活環境の中で健康を維持し、生活の質を保つサービス提供を基盤とするため、一次予防事業対象者、二次予防事業対象者、要支援者に対し、連続性を保ちつつ介護予防を展開していくことが望まれる。今後、地域に根差した支援事業が展開されていくことが、一次予防から要支援者に対する三次予防までを切れ目なく関わる上で重要である。

介護予防事業に参加する二次予防事業対象者の選定には、対象者把握事業として市町村からの25項目の設問から構成される「生活基本チェックリスト」(厚生労働省,2006)を用いた郵送調査をもって行われている。平成25年の二次予防事業該当者は261万人であったが、主に該当している項目として、①運動器の機能向上149万9千人(57.4%)、②口腔機能向上14万2千人(54.7%)、③認知症予防・支援12万3千人(47.1%)、④うつ予防・支援12万人(46.0%)であった。全国1万3千ヶ所にて提供されている通所型介護予防サービスとして、主に運動器の機能向上を目的に、ストレッチング、バランス運動、筋力強化トレーニングを主軸としたプログラムや、栄養向上や口腔機能向上、認知機能向上を含めた複合的なプログラムを提供する教室が大半を占めている(厚生労働省2015)。教室参加者の42%が状態の改善により終了していると報告されて

いる。プログラム内容の選定・提供方法はプログラムを提供する教室に委託されており、自宅で実施できる体操メニューや、食事チェックリスト等を作成・配布している教室が大半である。しかし近年、その実施率・継続率において個人差が大きく(元吉,2010)、参加者全体への関わり方の困難さが問題視されつつある(伊藤,2010:木村,2010)。

1-1-6.身体活動と身体不活動・座位行動について

1)身体活動

身体活動(Physical Activity:PA)は、安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費する全ての動作と定義されている(健康づくりの運動指針,2006)。日常生活における労働、家事、通勤、通学等の「生活活動」と、体力(スポーツ競技に関連する体力と健康に関連する体力)の維持・向上を目的とし、計画的・継続的に実施される「運動」の2つに大別される(Figure 1)。

日常におけるPAを増やすことで、メタボリックシンドロームを含む循環器疾患・糖尿病・悪性新生物(喫煙・食事を伴うため生活習慣病)といった生活習慣病の発症やこれらを原因としての死亡リスクや、加齢に伴う生活機能低下(ロコモティブシンドロームや認知機能低下等)を低下させることができる。また、運動習慣をもつことで、これらの予防効果を高めることができるとされている(後藤,2015)。高齢者において、積極的に身体を動かすことで生活機能低下のリスクを低減させ、自立した生活をより長く送ることにつながることから、加齢による日常生活機能の低下を抑制する代表的な手段として、歩行を中心とした運動を継続的に実施し、習慣化させることの必要性は周知の事実といえる。

2)身体不活動

一方、身体不活動は、肥満や生活習慣病の危険因子でもあり、高齢者の自立度の低下や虚弱(frail)の危険因子でもある。

「健康日本 21」によると、意識的に運動を心掛けている人は改善傾向にあるが、運動指標となる歩数は過去 10 年間で 1,000 歩減少しており、歩行を中心とした PA の減少が指摘されている。平成 25 年より掲げられた「健康日本 21(第 2 次)」では、健康寿命の延伸を中心課題としており、平成 22 年(2008 年)における平均寿命と健康寿命(日常生活に制限のない期間)の差は、男性 9.13 年、女性 12.68 年としている。また、健康寿命の延伸を目的に、これまで「運動」としての推奨値であった 3METs 以上の中・強度の活動から、家庭内活動や近隣への外出といった 3METs 以下の比較的低い活動度の運動を増やすよう修正が加えられている。また、運動のみならず、生活活動も含めた「PA」全体に着目することの重要性が国内外で高まっていることをふまえ、新たな基準の名称を「運動基準」から「身体活動基準」と改めている。高齢者は、高強度の有酸素運動を実施することにより運動時以外の PA が減少してしまうとの報告もされていることから(Goran, M. I.,1992)、近年、運動や余暇活動といった中・強度運動のみならず、日常生活における低強度の PA が高齢者の身体機能に良好な影響を与えるとの報告もなされている(Loprinzi, P. D.,2015)。

近年、身体不活動は全世界の死亡者数に対する高血圧(13%)、喫煙(9%)、高血糖(6%)に次いで 4 番目の危険因子(リスクファクター)とされ、その割合は多くの国々で増加傾向にあり、非伝染病(生活習慣病)の流行や国民の健康と強く関係していることから、PA の普及啓発の必要性は明白である(WHO,2010)。また、世界の全死亡数の 9.4%は PA の不足が原因であり、肥満や喫煙と同様に「世界的流行」であるにも関わらず、その重

要性の認識が遅れていること(Pamela, D.,2012)、喫煙者に対する規制戦略に準じた国民への支援体制の構築の必要性を報告している(Chi, P. W.,2012.)。WHOでは、PAを日課や家庭・地域社会と結びついたレクリエーションや余暇時間のPA、移動(徒歩、自転車)、職業活動(仕事に従事している場合)、家事、遊び、ゲーム、スポーツなどであると定義しており、継続時間、頻度、強度での推奨値が提示されているが、日常生活を改善する活動の実践は自己管理に委ねられていることが少なくないことから、日常的なPAの習慣を普及促進することが特に重要であるとしている。しかし、65歳以上に分類される高齢者は、しばしば不活動でいることが多く、多量のPAの達成や高強度のPAを行うことはあまり重要視されてはいないことがWHOから報告されている。

今後、さらに高齢化が進行するわが国において、健康増進の視点から高齢者の生活機能を維持するためには、身体的、運動機能的低下に対する医学的なサービス、精神心理、社会的健康の低下予防のための介護・看護・リハビリテーション・サービスが必要である。そのためには予防的観点からのPAを高める関わりを介護予防事業として検討することが急務であると言える。

※ロコモティブシンドロームとは、「運動器の障害により要介護になるリスクの高い状態」を指す。

3)座位行動

PAを高めることを推奨する一方、座位行動への研究が急速に発展している。座位行動(Sedentary Behavior :以下、SB)は、「座位および臥位におけるエネルギー消費量が1.5METs以下のすべての覚醒行動」と定義されており、中・高強度のPAの不足とは異なった、低強度の活動へ焦点を

あてて検討していくことが必要であるとされている(岡,2013)。また、20 各国における SB 時間の比較を行った報告は、20 各国で 300 分が中央値であったのに対し、わが国は 420 分と、最長であったことが報告されている(Adrian, E. B.,2011)。SB 時間を短縮するため、幾つかの試みがなされており、テレビ視聴時間の制限(Otten, J. J.,2009)や、座位時間を中断する刺激を配信する方法などが検討され(Rhian, E. E.2012)、いずれも SB 時間の短縮に効果があると報告している。また、Basterra は、13,284 名のコホートを対象に SB を伴うテレビ視聴、パソコンの使用、運転時間と死亡率を検討し、長時間のテレビ視聴と死亡リスクの関連を報告し(Basterra-Gortari, F. J.,2014)、Ding, D.は、不健康な行動の評価としての SB を 8 時間以上と定めている(Ding, D.,2014)。

SB の測定には、自己報告により質問紙をはじめ、加速度センサーを用いた測定、ビデオ撮影などを用いた観察があり、質問紙ではテレビ視聴時間を SB 時間の指標として検証されている。これらのことから、健康増進に焦点を置いた介入を検討するにあたり、PA の拡大と、身体不活動および低活動である SB の短縮といった多角的な試みが必要であると考えられる。

1-1-7.高齢者における PA と運動介入に関する動向

高齢者は加齢に伴い、身体的・運動機能的・精神心理的・社会的健康に変化を生じると言われており、身体的変化の特徴として視覚、聴覚、味覚、嗅覚、皮膚感覚といった感覚機能、循環、呼吸、排尿といった自律機能の低下が特徴であり、高血圧症・心臓疾患・脳血管疾患といった慢性疾患の罹患もその特徴である(日本老年医学会,2008)。運動機能的変化の特徴として、反応時間、持久性運動能力、固有感覚、関節可動域による歩行、起立、姿勢保持能力の低下が挙げられる。精神心理的

変化として、記憶、知能、人格の変化といった認知機能面の低下や、身体機能の低下、社会的役割の喪失感、生活環境の変化などによる老人性うつが挙げられる。社会的変化としては、配偶者との死別や子の独立による孤独、身体的な機能低下による外出困難からくる閉じこもりによる地域社会との繋がり減少が挙げられる(日本老年医学会,2008)。

運動は、筋力とバランス能力などの身体機能の維持、転倒予防、寝たきりの予防、認知機能の低下予防、および生活の質の向上などに対して好影響を及ぼすとされている(井口,2007)。高齢者では外出頻度が減少し、テレビやパソコンなど座位姿勢にて行う余暇活動の時間が増加することが指摘されている(元吉,2010)。高齢者の機能指標として、生活機能の自立が用いられており、下肢筋力が重要な役割を果たすとされている。加齢による身体機能の低下は不可避的な現象であり、高齢期では筋力は年に1~2%ずつ低下するとされている(谷本,2005,2008)。また、筋肉量の加齢変化は部位により異なり、減少率が最も大きいのは下肢で、次に全身、上肢、体幹の順であると報告されており(谷本,2010)、下肢では男女とも20歳代より減少を認め、減少率は男性で30.9%、女性で28.5%にまで及ぶ(渡辺,2006)。筋肉量は全ての部位において年齢に関わらず男性の方が女性より多く、加齢に伴う減少の割合は男性の方が女性より大きいとされており、そのため、定期的に運動を実施することによって筋肉量とPA量を増加させることが必要であるとされる(神崎,2008)。

地域高齢者において、機器を用いたレジスタンストレーニングや、自重負荷トレーニングなど様々な運動介入が実施されており(元吉,2010;伊藤,2010)、それらの多くに運動効果が報告されている。しかし、在宅での適切なトレーニングプログラムを検討したものは多く報告されているが、運動に対する参加および継続についての報告では、実施率が低い値を示した

研究が多いことも指摘されており、運動を継続して行うための工夫が必要であるとされている(木村,2010:河本,2008)。また、地域高齢者の居住様式と体力特性との関連を検討した結果、洋式生活よりも和式生活を行っている高齢者は体力が高く、転倒リスクが少ないとの報告があることから(曹,2009:能村,2011)、床上動作能力を中心とした複合的な動作能力を保つ事の必要性が挙げられる。

第 2 節 文献的考察

1-2-1. 高齢者の PA に関する研究動向

わが国での高齢者を対象とした PA の研究は数多く報告されている。PA の調査方法は様々であり、客観的な方法を主観的な方法とに大別される。また、PA の特徴を検討したものから PA の増加を目的とした介入方法の検討など多岐に及ぶ。「虚弱高齢者」、「身体活動」を Key word として医学中央雑誌文献データベースを用いて検索したところ、2015 年 8 月現在までに 106 編が該当した。また、「地域在住」、「虚弱高齢者」、「身体活動」を key word として検索したところ、12 編が該当し、計 118 編を基に本研究との関連の高い報告 41 編を抽出することとした。

1) 高齢者の PA の調査方法

主観的な調査方法として、質問紙(調査票)を用いた調査や聞き取り調査が挙げられる。PA の調査に用いられている方法として、質問紙を用いた報告は多く、用いられている質問紙も多岐に及ぶ。

主に用いられた質問紙は、国際標準化 PA 質問票(International Physical Activity Questionnaire: IPAQ)や、世界標準化 PA 質問票(Global Physical Activity Questionnaire :GPAQ)、高齢者 PA 質問紙(Physical Activity Scale for the Elderly :PASE)や老研式活動能力指標であり、いずれも活動の種類および強度、頻度、継続時間を回答することによる PA の把握となる(大矢,2012:田中,2014:角田,2013)。また、生活範囲の調査(Life-Space Assessment : LSA)は外出の距離、頻度を回答することで PA を把握することを目的に用いられており(福尾,2014, 2012:)、国内で作成された PA 量質問紙(内藤,2003)を用いての PA を把

握した報告もあった。

聞き取り調査では、農作業や畑仕事を含む家事全般や、趣味活動、余暇活動の内容、時間の聴取を行い、一日のPAを把握する方法が主である。質問紙、聞き取り調査において、各項目におけるPAの強度をMETs値に換算して用いているものも多く(李,2012:桜井,2012:田中,2012:角田,2011:原田,2013:大須賀,2012)、経時的な変化の指標として用いられている。

客観的な方法として、主に3軸加速度センサーを搭載した活動量計または歩数計による測定が挙げられる(藤田,2014:本田,2014:木村,2012)。活動量計は日常生活にて多い低強度から中等度以上の活動を記録することができるセンサーを内蔵しており、また、3軸センサーの利点を活かして姿勢の変化を記録することも可能な機器もあり、用途による使い分けが求められる。技術の進展に伴い小型化・軽量化され、測定時におけるプライバシーへの影響も少なくなりつつある。虚弱高齢者に関する報告において主に用いられているものとしては、ライフコーダ[®](スズケン社)であり、他の測定機器としてはA-MES[®](ソリッドブレインズ社)、Actical[®](Mini-Mitter社)、メディウォーク[®](TERUMO社)等であった。

2) PAと身体機能の関連研究について

PAと身体機能の関連を検討した報告は複数ある。身体機能評価として用いられているものの多くは、主に①歩行能力:10m最大(通常)歩行、5m最大(通常)歩行、Timed up&GO test、②バランス能力:開眼(閉眼)片脚立位、Functional reach test、③筋力:握力、30秒椅子立ち座りテスト、④巧緻性:ペグ移動などが挙げられる(角田,2010,2011、近藤,2014、恒吉,2008、宮本,2005)。筋力・バランス能力を含む歩行能力の低下が自

立生活の遂行困難の原因であり、PA を高めるためには歩行機能をはじめとした身体諸機能の維持・向上が重要であるとしている(阿部,2009)。しかし、歩行能力が高いにもかかわらず、IPAQ 得点が低いことから、能力に見合ったPAを日常的に行えていない可能性も指摘されており(中江,2012)、機能評価の結果と実際の活動の差を検討することの必要性が考えられる。また、高橋は、転倒の原因である躓きの原因は脚の振り上げの高さが関係しており、PA を高めることによる予防が必要であることを報告している(高橋,2011)。

海外での報告については、“frail elderly people”+“physical activity”を検索した結果 873 件、“frail elderly people”+“physical activity”+“community-dwelling”は168 件が該当し、その中より本研究との関連が高い 31 編を抽出した。

海外における報告は、虚弱(frail)と他の評価項目との関連を検討したもの(Blodgett, J.,2014: Robertson, D. A.,2014: Schoon, Y., 2014 : Lee, Y., 2014:Garcia, F. J.,2011: Theou, O., 2011: Ávila-Funes, J. A., 2011: Jacobs, J. M.,2011: Izawa, S.,2010: Weiner, D. K.,1992)や、介入による効果を検討したもの(Geraedts, H. A., 2014: Vries, N. M.,2013: Tikkanen, P., 2013: Giné-Garriga, M.,2010: Ota, A.,2007: Susie, D., 2006: Timonen, L., 2006: Helbostad, J. L.,2004 : Ellen, F. B.,2002:)に大別される。

Blodgettらは、地域在住の3,146名を対象にActigraph®を用いてSBとMVPAが虚弱指標と関連するかを調査し、日曜や夜間のMVPAの減少と、SBの増加を報告している(Blodgett, J.,2014)。また、長時間のSBと短いMVPAが虚弱、ADL障害との関連があること、虚弱とSBの時間的關係を明らかにするために縦断的な調査の必要性を報告している。また、虚弱に

おける持久とエネルギー消費低下は健康関連 QOL (HRQOL) の指標である SF-36 の MCS (身体的なコンポート), PCS (精神的なコンポート) スコアに影響を与えること (Robertson, D. A., 2014)、虚弱による俊敏性、立ち上がり能力や歩行能力、動的バランス、握力や下肢筋力を含む身体機能の低下が、IADL, ADL 障害と関連があり (Schoon, Y., 2014; Theou, O., 2011; Ávila-Funes, J. A., 2011; Weiner, D. K., 1992)、また、身体計測である BMI や上腕周径の低下した虚弱高齢者は ADL 能力の喪失に関連していることが報告されている。

虚弱高齢者に対する介入は様々な方法が試みられており、集団に対する筋力トレーニングやバランストレーニングを用いての運動療法や自宅で実施可能な個人に合わせての漸増的な筋力トレーニング (Tikkanen, P., 2013) やバランストレーニング、集団と個人トレーニングの併用など、その方法は多岐に及ぶ。主に身体機能に焦点を当てた介入を用いており、立ち上がり練習や筋力強化、バランス練習、歩行練習を手段としたものが多く、介入期間や運動強度で段階付けを行っている (Giné-Garriga, M., 2010; Ota, A.)。トレーニングの提供により、身体機能の向上がみられた報告が多く、地域での運動教室になるほど効果が高いとされている (Susie, D., 2006)。一方、Timonen, L. は、急性疾患で入院した 68 名を対象に 10 週間のグループベースでの筋力トレーニングプログラムを提供したところ、ADL 自立度の改善には至らなかったことを報告している (Timonen, L., 2006)。また、Geraedts, H. A. は、104 名を対象に筋力トレーニング、俊敏性のトレーニング、ストレッチの 3 群に対する 13 週の介入において比較を行い、ストレッチング群のバランス能力が改善したことから、身体機能の向上には多次元に渡るプログラムを用いてのアプローチが必要であることを報告している (Geraedts, H. A., 2014)。個人単位での介入につ

いての報告は、Vries, N. M.による動機付け面接から意思決定、自己管理に関する長期的なコーチングや自宅での活動において家族からの援助を受ける Coach-2-Move アプローチを用い、個人に合ったトレーニング方法の提供が重要であることを報告しており(Vries, N. M.,2013)、また、家庭内での運動プログラム継続が困難な虚弱高齢者に対し、タブレット機器を用いてビデオ形式での提供の効果を報告している(Geraedts, H. A.,2014)。

いずれの報告も、限られた期間における介入プログラムの提供により、低下した身体機能やADL能力、QOL向上への効果が得られているが、用いられる評価項目が身体機能に限局したものが多く、介入効果をPAの変化で縦断的に検討した報告は少ない。虚弱の原因が身体不活動に起因していることから、身体機能とPA双方での介入の検討が必要であると考えられる。

1-2-2.虚弱高齢者におけるPA拡大の基本戦略

高齢者の歩行能力や運動習慣の定着は心血管イベントや心臓死の予防、死亡率の減少や骨粗鬆症予防に効果があるとされている。しかし、運動習慣の定着は難しく、運動習慣者が増加しなかった原因として、①「運動の重要性は理解しているが長期にわたる定期的な運動に結びつかない」、②「行動に移せない人々に対するアプローチが重要」との結論がなされている(健康日本 21 最終報告,2011)。これらの事をふまえ、高齢者を対象としたPAの新基準として、「強度を問わず、PAを10METs・時/週」が設定された。これは。横になったままや座ったままにならなければどのような動きでも構わず、身体活動を毎日40分行うことに相当することから、自由度の高さが伺われる。PAの推奨値として、国内ではMETs値が用いられる

ことが多く、日常生活における生活活動ごとに割り当てられた METs 値を参考に、PA の把握と習慣化していくことが必要であるものの、まだ周知されるには至らないのが現状である。

Cesari, M.は、定期的な PA は虚弱のリスクを軽減することを 12 か月の介入において SB、身体機能の側面から明らかにした(Cesari, M.,2015)。近年、SB の短縮と PA の拡大が健康増進と虚弱の予防において注目され、その重要性が謳われているが、個人による差が大きいこと、現在の PA が少ない人に対し推奨値を達成することを求めるのは現実的ではないことから、PA に対する消極性を強めてしまう可能性があるとされている。

現在の定着しつつある PA において、「歩数」は、簡便に測定できることから国民の意識も向きやすい。しかし、個人の PA に対する認知・知識・意欲を高めていくためには、環境や地域・社会支援に左右されやすいことから、個人に対する啓発に加え自治体や社会支援の強化が望まれる。

鶴川は、国内で実施されている二次予防事業対象者の介入プログラムに関するレビューを行い、筋力トレーニングや運動介入に関する報告が多いこと、生活機能や栄養機能、口腔機能、閉じこもり、認知機能、抑うつ改善を目的とした介入方法の確立の必要性を報告している(鶴川,2015)。これらのことから、生活全般に渡る PA 評価と介入方法の検討が急務であると思われる。

第 3 節 研究意義と目的

1-3-1. 本研究の意義

以上のような研究の動向から、虚弱高齢者の活動度の低下予防には、地域在住虚弱高齢者における PA の把握と日常生活活動・身体機能との関連を明らかにし、日常生活において修正することが可能であるかの試みが必要であり、介護予防教室などの二次予防事業における有効性に寄与することが求められる。

PA を簡便かつ正確に把握することは難しく、統一された評価方法も確立されてはいない。しかし、対象者への負担を少なく、かつ簡便に記録すること、本人が自覚していない、無意識下での PA 低下を把握する上での 3 軸加速度センサーの役割は大きい。これは、生活不活発病の契機の一つである生活活動や社会参加への消極化に起因する量的減少の把握につながると思う。また、虚弱高齢者の PA を測定し、その低下要因を検討した報告や、PA と生活活動両方の側面から検討した例は少なく、生活に根差した PA を拡大する手段として「外出」を用いた介入報告は見当たらない。

PA に関する研究対象者は、若年者や健常高齢者が多く、二次予防事業対象者や介護認定を受けた地域在住高齢者を対象とした報告は少ない。したがって、介護予防において要支援者の PA を客観的に把握することは、外出をはじめとする生活活動を手段とした PA の改善を検討する上で意義があると思う。また、得られた結果を基に、健常者に比べ介護認定を受ける可能性の高い二次予防事業対象者を対象に、効果的な PA の向上を目的とした外出手段を用いての介入を提供し、身体機能、PA 向上を明らかにする意義は大きいと思う。

1-3-2.本研究の目的

本研究の目的は以下の5点とする。

- 1) 活動量計を用いて地域在住虚弱高齢者のPAを定量的に把握すること。
- 2) PAと日常生活機能の評価であるFIMとの関連を検討し、PAの把握が、虚弱高齢者の活動を把握出来るか検証すること。
- 3) 疾患の有無による、PAとFIMとの関連の違いを検討し、その特徴を明らかにすること。
- 4) 通所型介護予防事業へ参加する二次予防事業対象者を対象に、外出を手段とした「活動度拡大支援プログラム」を実施し、PA、SB、身体機能、精神・認知機能を改善させるか検証すること。
- 5) 外出チェックシートを用いた介入が、通所型介護予防事業参加者のPAを増加させ、SBを減少させるか検証すること。

第 2 章

活動度計を用いた地域在住虚弱高齢者の 身体活動の検討(研究 I)

2-1. 目的

PA を正確かつ簡便に把握することは難しく、現在、統一された PA の評価法が無いのが現状である。これまで行われてきた活動度の測定方法として International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)、Physical Activity Scale for the Elderly(PASE)といった質問表、酸素摂取量による METs 法、実際に動作を観察することによる行動観察法、歩数計やハートビートカウンターを用い、消費カロリーを指標にした方法、ヒューマンカロリーメーター(エネルギー代謝測定室)を用いて室内の酸素と二酸化炭素の濃度と容積から活動量を算出する方法、最大酸素摂取量測定法など、その手法は多岐に及んで行われてきた(足立,2004:青山,2010:北村,2010)。なかでも 24 時間における日常生活の計測と活動度の検討に関する報告は少ない。この一因として、活動度の評価は被験者のプライバシーの問題が生じること、計測・評価の負荷が大きいことが問題として挙げられている。

Activity Monitoring and Evaluation System[®](A-MES[®])は 2 つの加速度センサーを用い、身体に貼り付けて測定することから、プライバシーを侵すことなく、かつ簡便に測定を行うことができる。24 時間における姿勢や動作を測定することにより、対象者本人が自覚していない、無意識な活動低

下を把握することが可能となる。これは、生活不活発病の契機の一つである参加や活動への消極化に起因するPAの量的減少を把握することに繋がると考えられる。

これまで、地域の高齢者に対し様々な運動介入が行われており、多くは筋力強化や歩行能力の改善を報告しているが、一方では運動の実施率が低い値を示した研究が多いことも指摘されている。運動を継続して行うための工夫を考えていく上で、在宅生活における「出来るのにしていない」活動の把握と、活動を用いたリハビリテーション・プログラムを提供が必要であると考えられる。

そこで、本研究の目的を、在宅で生活している虚弱高齢者を対象に活動度計(A-MES[®])を用いて24時間におけるPAを測定することにより、

- ①地域在住虚弱高齢者のPAを定量的に把握すること。
 - ②PAと日常生活機能の評価であるFIMとの関連を検討し、PAの把握が、虚弱高齢者の活動を把握出来るか検証すること。
 - ③疾患の有無による、PAとFIMとの関連の違いを検討し、その特徴を明らかにすること。
- とした。

2-2. 対象と方法

1) 対象 (Table 2-8-1)

介護保険1号被保険者の中の要支援1及び要支援2の認定を受けた茨城県在住の高齢者で、デイサービス並びにデイケア・サービスを利用している25名(男性10名、女性15名)を対象とした。介護度の内わけとして要支援1が12名(男性5名、女性7名)要支援2が13名(男性5名、女性8名)、平均年齢は78.5±5.7歳であった。また、全ての対象者にお

いて、日常生活にて車椅子を使用している者はいなかった。研究への参加は、対象者に書面を用いて本研究における実施内容を十分に説明した上で参加の同意を得て実施した。

2) 方法

調査者(筆者を含む特別な訓練を受けた者)が、対象者宅を訪問し、質問紙に基づく直接聞き取り調査を行い、次いで A-MES[®]の取り付けを行った。倫理的配慮として本調査の趣旨、自由意思による参加、個人情報保護などについて口頭にて説明し、同意を得た被験者に対して実施した。本研究に関する測定期間は 2011 年 6 月～9 月である。

2-3. 調査項目

1) 基本情報

- ①身体情報：年齢、性別、疾患の有無
- ②介護情報：要介護度、日常生活自立度(資料 1)、認知症老人日常生活自立度(資料 2)

疾患の有無については、疾病、傷病及び死因の統計分類基本分類表(International Statistical Classification of Disease and related Health Problems, Tenth Revision:ICD-10)に従った。

2) 日常生活機能の評価

①評価尺度

- ・機能的自立度評価

(Functional Independence Measure:FIM) (資料 3)

- ・改訂長谷川式簡易知能評価スケール

(HDS-R) (資料 4)

・老年期うつ病評価尺度

(Geriatric Depression Scale:GDS-15) (資料 5)

全て日本語版であり、GDS に関しては 15 項目版を用いた。

②評価基準

機能的自立度評価(FIM)は、①セルフケア、②排泄コントロール、③移乗、④移動、⑤コミュニケーション、⑥社会的認知の 6 つの下位尺度から構成されており、1～126 点まで 1 点単位の評価である。18～36 点を全介助、37～90 点を部分介助、91～126 点を自立とした。

改訂長谷川式簡易知能評価スケールは、0 点～30 点の 1 点単位の評価で、20 点以下をカットオフ値とし、点数が低くなるほど認知能力の低下を示す。

老年期うつ病評価尺度(GDS-15)は、0 点～15 点の 1 点単位の評価で、5/6 点をカットオフ値とし、6 点以上はうつの傾向を示す。

2-4.活動度計 A-MES[®]について

1)A-MES[®]とは(Figure 2)

坂田らにより Solid Brains 社にて開発、製品化された(坂田、2002,2004)。2 つの傾斜計機能付き 3 軸加速度センサーとデータロガーで測定したデータを専用ソフトで解析することにより、対象者の動作状態を 24 時間モニタリング・評価することが可能な機器である。リハビリテーション・プログラムやケアプランの立案および効果判定に役立てるための福祉機器に位置付けられている。開発の目的として、①センサーデータの収集・分析を行うことにより、活動状況の客観的かつ定量的な評価を実現すること。

②センサーの装着により個人での計測が実現することで、被験者のプライバシーを守る。③評価ソフトウェアにより計測データの自動処理を実現し、計測・評価の自動化、簡便化を図ることとされている。

介護保険被保険者における脳卒中維持期や、高齢の COPD(慢性閉塞性肺疾患)患者を対象とした日常生活における PA の定量評価を目的とした研究が行われているが(山永,2005: 川越,2011)、在宅生活の高齢者における PA の検討を目的とした本機の使用はなされてはいない。

2)A-MES[®]の測定項目

A-MES[®]の測定項目として、臥位(寝ている、横になっている状態)、座位(椅子に座る、床に座る、トイレで座るなど)、立位(立っている)、歩行(歩いている)、車椅子駆動(椅子に座って自ら駆動している)の5つの姿勢・動作の測定が可能である。また、各姿勢の変換回数も記録することが出来る。

3)3軸加速度センサーについて(Figure 3)

3軸加速度センサーの計測量は、重力方向にて姿勢を、加速度にて動作を判別する静電容量型3軸加速度センサー(日立金属製 H48C)を用いており、端末1つあたり縦69mm、横44mm、厚さ11.5mmであり、重さは28gである。

4)端末装着(Figure 4)

端末は専用のテープにて固定する。

- ①体幹部センサー:胸骨剣状突起の2横指くらい上の胸骨体の平らな場所に装着する。

②大腿部センサー:大腿中央部から上部 1/3 の間の高さに取り付ける。

データは体幹部と大腿部に取り付けた 2 つの傾斜計機能付き 3 軸加速度センサーより各 X,Y,Z 成分の計 6 種類のデータを計測する(Figure 5)。

5)データの表示

①元データ(体幹及び大腿座標)(Figure 6)

画面上方に計測データ値(体幹部加速度センサーの X,Y,Z 成分、大腿部加速度センサーX,Y,Z 成分)、(測定時刻)が表示される。

②評価結果(Figure 7)

測定時間内に臥位、座位、立位、車椅子駆動、歩行のどの状態であったかが表示される。さらに臥位時は背臥位、右側臥位、左側臥位、腹臥位の状態も把握が可能である。

③総時間・最大連続時間(Figure 8)

測定時間内の各姿勢や動作、各臥位の総時間、最大連続時間を表示する。総時間は一日の内での活動状態を把握する重要な指標であり、連続時間は褥創や変形の危険度や運動負荷の状態などの指標となる。

④回数表示(姿勢変換回数)(Figure 9)

立位、座位、臥位の姿勢変換回数を表示する。これにより、測定時間内の立ち座りの回数、起き上がりの回数の他、転倒や危険な動作の頻度を予測することが可能である。

6)A-MES[®]測定精度について

A-MES[®]の精度について、健常学生 10 名(男性 5 名、女性 5 名:年齢

21.9±0.7 歳)を対象に、A-MES[®]により測定した PA 時間とビデオ撮影により記録した時間との関連性を検討し活動時間の相関係数を求めた研究より、臥位($r=0.997$)、座位($r=0.999$)、立位($r=0.993$)、歩行($r=0.996$)と、測定した PA 項目のいずれにおいても有意な強い相関係数を示した報告がある($p<0.0001$)ことから、在宅生活高齢者における PA を測定する上で十分有用であることがいえる(川越,2011;佐藤,2011)。

2-5.測定条件

対象者は、デイケア・サービス、デイサービス、その他の特定のイベントの無い日を選出し、A-MES[®]装着時においても普段と同様の生活を送るよう指示した。また、2つの3軸加速度センサーの取り付けは、A-MES[®]使用法に準じ、体幹部用センサーを胸骨体に、大腿部用センサーを左の大腿中央部より上部 1/3 の高さに専用のテープにて固定し測定した。

2-6.PA の追加項目

永田らの 5 項目(臥位、座位、立位、歩行、車椅子駆動)に加え、本研究では自覚困難な身体不活動の把握と、日常生活における各 PA を時間帯にて区分する必要がある。そのため、臥位時間を夜間と日中に分け、座位と日中の臥位を合わせたもの(座位+日中臥位)、立位と歩行を合わせたもの(立位+歩行)の 4 項目を新たに追加した。A-MES[®]を用いて対象者の 24 時間における PA(臥位、夜間臥位、日中臥位、座位、座位+日中臥位、立位、歩行、立位+歩行、車椅子駆動)の計 9 項目における動作状態、各動作の総時間、および臥位⇒座位、座位⇒立位、立位⇒座位、座位⇒臥位、臥位⇒立位、立位⇒臥位への姿勢変換回数を測定することとした(Figure 10)。

なお、日中臥位と夜間臥位との判別基準として、入眠を目的としていない臥位は日中臥位とし、夜間帯の入眠を目的とした臥位より翌日の起床までを夜間臥位、座位+日中臥位・立位+歩行においては両項目の時間を合わせたものとした。

2-7. 統計学的解析方法

各評価・測定項目で得られた結果を性別、要介護度別、疾患の有無別に比較した。統計学的検討は、PA 総時間と姿勢変換回数、機能的自立度評価(FIM)、改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R)、老年期うつ病評価尺度(GDS)の各評価における介護度、性別、疾患の有無間の比較には対応のない t 検定を用い、PA 総時間、姿勢変換回数と FIM 総得点、下位尺度との関連には Spearman の順位相関係数を求めた。また、FIM 下位尺度のセルフケア能力、移動能力を従属変数とし、年齢、性別、HDS-R、GDS5、PA 各動作における総時間項目を説明変数とした重回帰分析を行った。

統計解析ソフトは、SPSS 19.0 J for windows を使用し、いずれも有意水準 5%未満とした。

2-8. 倫理的配慮

本研究は筑波大学大学院 人間総合科学研究科倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号 23-180)。

2-9. 結果

1)対象者の自立度

日常生活自立度は J(生活自立)と A(準寝たきり)であり、J1 が 5 名(男

性 2 名、女性 3 名、要支援 1、5 名、要支援 2、0 名)、J2 が 13 名(男性 7 名、女性 6 名、要支援 1、7 名、要支援 2、6 名)、A1 が 7 名(男性 1 名、女性 6 名、要支援 1、0 名、要支援 2、7 名)であった。認知症高齢者日常生活自立度においては I と II a であり、I が 16 名(男性 9 名、女性 7 名、要支援 1、11 名、要支援 2、5 名)、II a が 9 名(男性 1 名、女性 8 名、要支援 1、1 名、要支援 2、8 名)であった(Table 2-8-1)。

2)対象者の疾患割合

対象者における疾患の有無において、25 名のうち 14 名が疾患を有していた。ICD-10 分類により骨粗鬆症を含めた筋骨格系及び結合組織の疾患を有する者が 10 名(40%)であり、次いで脳血管障害を含む循環器系の疾患が 4 名(16%)であった。内訳として、筋骨格系及び結合組織の疾患のうち 9 名は膝・股関節等の関節症や腰痛症であり、1 名は転倒による大腿骨頸部の骨折であった。循環器系の疾患においては、2 名が陳旧性の脳梗塞であり、2 名が神経筋疾患であるパーキンソン病であった(Table 2-8-2)。

3)日常生活機能の評価

対象者全体の機能的日常生活自立度(FIM)は 118.3 ± 1.5 点 であり、改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R)は 25.1 ± 1.5 点、また老年期うつ病評価尺度(GDS)は 2.8 ± 0.4 点であった。男女別にみると、FIM、HDS-R、GDS において有意な差はみられなかった。介護度別では FIM、HDS-R にて要支援 1 群、要支援 2 群間に有意差が認められたが ($p < 0.01$)、GDS では有意差はみられなかった。疾患の有無別では、FIM、HDS-R いずれにおいても有意な差はみられなかった(Table 2-8-3)。

4)PA 各動作における総時間の比較

A-MES[®]で測定した PA 各動作における総時間において、全体では臥位 636±68 分、夜間臥位 565±43 分、日中臥位 71±51 分、座位 512±58 分、座位+日中臥位 583±82 分、立位 147±45 分、歩行 144±35 分、立位+歩行 290±74 分であった。男女別では、日中臥位時間 ($p<0.05$)、座位+日中臥位時間 ($p<0.01$)、立位時間 ($p<0.05$)、立位+歩行時間 ($p<0.05$)において有意差がみられた。介護度別、疾患の有無別では、各群において有意な差はみられなかった。(Table 2-8-4)。

5)PA 各動作における姿勢変換回数の比較

PA 姿勢変換回数において、全体で臥位⇒座位 51.4±17.2 回、座位⇒立位 75.0±21.9 回、立位⇒座位 75.2±21.8 回、座位⇒臥位 52.3±17.8 回、臥位⇒立位 14.9±5.5 回、立位⇒臥位 15.6±4.8 回であった。

介護度別では、座位⇒臥位において有意差がみられた($p<0.05$)が、男女別、疾患の有無別では各群において有意な差はみられなかった(Table 2-8-5)。

6-1)PA 各動作における総時間と FIM との単相関

PA 各要素における総時間と FIM 総得点の間には有意な相関係数は得られなかった。FIM 下位尺度において、セルフケアと臥位 ($r=-0.57, p<0.01$)、日中臥位 ($r=-0.64, p<0.05$)、座位+日中臥位 ($r=-0.52, P<0.01$)との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ、立位 ($r=0.50, P<0.01$)、歩行 ($r=0.53, p<0.01$)、立位+歩行 ($r=0.58, p<0.01$)との間においては有意な中等度の正の相関係数が得られた。また、移動と

臥位 ($r=-0.40, p<0.05$)、日中臥位 ($r=-0.43, p<0.05$)との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ、歩行 ($r=0.52, p<0.01$)との間においては有意な中等度の正の相関係数が得られた(Table 2-8-6)。

6-2)PA 姿勢変換回数と FIM との単相関

PA 姿勢変換回数と FIM の下位尺度においてはいずれの項目間においても有意な相関係数は得られなかった(Table 2-8-7)。

6-3)PA 姿勢変換回数と総時間との単相関

座位 \Rightarrow 立位 への姿勢変換回数と座位 +

日中臥位時間 の間に有意な中等度の負の相関係数が得られ ($r=-0.41, p<0.05$)、歩行 ($r=0.42, p<0.05$)、立位 + 歩行時間 ($r=0.44, p<0.05$)との間においては有意な中等度の正の相関係数が示得られた。また立位 \Rightarrow 座位 への姿勢変換回数と座位 + 日中臥位時間との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ ($r=-0.40, p<0.05$)、歩行 ($r=0.41, p<0.05$)、立位 + 歩行 ($r=0.40, p<0.05$)の間においては有意な中等度の正の相関係数が得られた(Table 2-8-8)。

7-1)FIM セルフケアを従属変数とした重回帰分析

FIM 下位尺度のセルフケア能力を従属変数とし、年齢、性別、HDS-R、GDS5、PA 各動作における総時間項目を説明変数とした重回帰分析(強制投入法)を行った結果、セルフケア能力と有意に関連する要因は得られなかったが、ステップワイズ法では有意な関連のある要因は日中臥位時間であった($R^2=0.392, p<0.000$)。(Table 2-8-9)

7-2)FIM 移動能力を従属変数、PA を独立変数とした重回帰分析

FIM 下位尺度の移動能力を従属変数とし、年齢、性別、HDS-R、GDS5、PA 各動作における総時間項目を説明変数とした重回帰分析(強制投入法)を行った結果、移動能力と有意に関連のある要因は得られなかったが、ステップワイズ法では有意な関連のある要因は歩行時間であった($R^2=0.362$ $p<0.001$)。(Table 2-8-10)

8-1)疾患あり群における PA 総時間と FIM との単相関

疾患を有する 14 名において、PA 各要素における総時間と FIM 総得点との間には有意な相関係数は得られなかった。FIM 下位尺度別の検討では、セルフケア能力と臥位時間 ($r=-0.65, p<0.05$)、日中臥位時間 ($r=-0.69, p<0.01$)、座位+日中臥位時間 ($r=-0.69, p<0.01$)との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ、立位時間 ($r=0.73, p<0.01$)、歩行時間 ($r=0.70, p<0.01$)、立位+歩行時間 ($r=0.78, P, 0.01$)との間には有意な強い正の相関係数が得られた。また移動能力と日中臥位時間との間には有意な中等度の負の相関係数が得られ ($r=-0.59, p<0.05$)、歩行時間との間には有意な中等度の正の相関係数が得られた ($r=0.62, p<0.05$)。

社会的認知と夜間臥位時間との間には有意な中等度の負の相関係数が得られた ($r=-0.55, p<0.05$) (Table 2-8-11)。

8-2)PA 姿勢変換回数と FIM との単相関(疾患あり群)

PA 姿勢変換回数と FIM の下位尺度においてはいずれの項目間においても有意な相関係数は得られなかった (Table 2-8-12)。

8-3)PA 姿勢変換回数と総時間との単相関(疾患あり群)

PA各要素における姿勢変換回数と総時間においては座位⇒立位への姿勢変換回数と座位時間との間に有意な中等度の負の相関係数が得られたが($r=-0.69, p<0.01$)、立位⇒座位と座位時間においても有意な中等度の負の相関係数が得られた($r=-0.67, p<0.01$)。

立位⇒臥位と臥位時間との間に有意な中等度の負の相関係数が得られ($r=-0.55, p<0.05$)、立位⇒歩行と立位+歩行時間において有意な中等度の正の相関係数が得られた($r=0.54, p<0.05$)(Table 2-8-13)。

9-1)疾患なし群におけるPA総時間とFIMとの単相関

疾患を持たない11名において、PA各要素における総時間とFIM総得点および下位尺度との間に有意な相関係数は得られなかった(Table 2-8-14)。

9-2)PA姿勢変換回数とFIMとの単相関(疾患なし群)

PA姿勢変換回数とFIM総得点および下位尺度との間に有意な相関係数は得られなかった(Table 2-8-15)。

9-3)PA姿勢変換回数と総時間との単相関(疾患なし群)

PA各要素における姿勢変換回数と総時間において臥位⇒座位と立位時間との間に有意な中等度の負の相関係数が得られ ($r=-0.67, p<0.05$)、座位⇒臥位と立位時間の間においても有意な中等度の負の相関係数が得られた($r=-0.66, p<0.05$)(Table 2-8-16)。

2-10. 考察

今回、研究に参加した対象者の平均年齢は、男性 78.3 歳、女性

78.6 歳であり、75 歳以上の後期高齢者の占める割合が高かった。

測定に用いた A-MES[®]の測定精度は先行研究にて高いことが報告されており(坂田,2004)、これまでの活動度を把握する方法では困難とされていた早朝や夜間帯を含む24時間の測定を行うことで、一日のPAとして測定することが出来た。

PAとFIMとの単相関より、PA総時間とFIMの下位尺度であるセルフケアと移動との間に関連が示された。FIMは「している」ADLを評価する尺度であることから、対象者が行っているセルフケアや移動における活動度を、A-MESにて評価できることが示唆される結果であったと考える。

FIMはADLの評価において、信頼性・妥当性が確立されている国際的な評価法である。その有用性の高さからBI(Barthel Index)と並び多くの医療、福祉関連施設で用いられている。下位尺度の採点幅がBIで2~4段階なのに対し、FIMは7段階であることから、より詳細なADLの把握が可能とされている反面、採点基準を熟知した者が評価を行う必要があるとされている(寒川,2001)。また、ADL評価で用いられる評価項目は、課題自体の難易度が健常者には低く設定されており、身体機能の高い被験者では複数項目が満点となり、天井効果と言われる本来の能力を判定・区別できない評価法の限界問題が生じるとの指摘もされている(才藤,2006)。本研究の対象者のFIM平均点は118.3点と高値であり、下位尺度においてもほぼ満点の項目が多いことから、更に高い能力を有していることが考えられる。

測定したPAを比較し、生活を改善するために介入する上で検討すべきことを以下に示す。

PA各動作における総時間比較にて、女性は立位および立位+歩行時間が有意に長く、男性は日中の臥位、座位+臥位時間が有意に長か

った。また、FIM、HDS-R、GDS、臥位、座位、歩行時間において有意差は無く、介護度別、疾患の有無間においても有意差はなかった。本研究での対象は要支援1,2であり、介護に掛かる時間に差異が生じることが予想されるものの、FIM得点には差がなく、日常生活機能、PAにおいて同等の能力を有していることが考えられる。日常生活自立度はJ1～A1内であり、自宅内での生活は概ね自立しており、認知症高齢者日常生活自立度もランクⅠ～Ⅱaであることから、日常生活を阻害する認知機能の低下がみられていないと考える。

角田らは、189名の地域在住高齢者に対し、高齢者用のPA評価指標(PASE)と身体機能評価を用いて過去7日間における1日の平均時間を算出し、余暇活動量・家庭内活動量・仕事関連活動量と身体機能との関連を検討したところ、余暇活動での「筋力や筋持久力を強化するための運動」と、家庭内活動の「家の修理」、仕事関連活動の「有給の仕事またはボランティア活動」において男性が有意に高い活動量を示し、一方、家庭内活動の「軽い家事」、「作業程度のきつい家事や雑用」、「保育・介護」において女性が有意に高い活動量を示したと報告している(角田,2010)。これより、女性は日常的に家事や雑用等の作業を立位にて行っているのに対し、男性の家事活動は日常的ではなく、仕事やボランティア活動等が無い日は日中居間でのテレビ観賞など、臥位姿勢をとり易い環境にある傾向にあることが考えられる。男性が日中外出し、地域のレクリエーション活動や自宅での庭の手入れ、また園芸などの趣味的活動を取り入れていくことで臥位とならないように促すことが必要であると考えられる。

また、姿勢変換回数における座位⇒臥位において、要支援2群が有意に多いことから、活動性の低下から座位姿勢を保ち続けることが困難となり、すぐに臥位となることが身体機能の低下に繋がると考えられる。介護予防

サービスを受けない日の過ごし方として日中臥位とならないよう、座椅子の背もたれ角度や昼寝等の際には時間を決めて横になるといった、座位姿勢を保ち続けるための具体的な働きかけが活動度の維持・向上へと繋がると考える。

以下に全対象者での総時間とFIM得点との関連を検討する。

立位、歩行、歩行＋立位時間とセルフケアの間で中等度の正の相関係数が得られたが、臥位時間、日中の臥位時間、座位＋日中の臥位時間との間では中等度の負の相関係数が得られた。これらの結果より、セルフケア能力の維持に立位と歩行時間が関連していること、日中を含む臥位時間の拡大が能力低下と関連していることが示された。柳本は、ケアハウス入居者53名を年齢別に3群に分け、歩行能力(一週間の歩数、歩行速度、歩幅、階段登行時間)を用いて日常歩行活動の構成要素を検討したところ、歩行能力は加齢とともに低下する傾向を認めたと報告している(柳本、1997)。また永山は、地域在住の高齢者394名を対象とした日常生活での歩数と体力との関係について、体力測定、生活機能調査、日常生活での歩数をもとに検討したところ、連続歩行や椅子からの立ち上がり動作能力等の移動能力や歩数の増加が、手段的日常生活動作遂行能力(IADL)の保持に重要な役割があると報告している(永山,2008)。これらの報告をふまえ、臥位時間の短縮と、立位・歩行時間の拡大を日常生活上意識していくことはADL能力を維持する上での重要な要素の一つであり、手軽に行える体操やトレーニング等のホームプログラムを提供すること、また日常的に家事を立位で行うよう促していくことが必要であると考えられる。

臥位、日中臥位時間と移動能力の間には中等度の負の相関係数が得られ、歩行時間と移動能力との間には中等度の正の相関係数が得ら

れたことより、移動能力に対して歩行時間の拡大と、日中における臥位時間の短縮が能力の維持・向上に繋がる可能性があり、介入研究による検討を行う必要があると考える。

FIM 下位尺度における重回帰分析について検討する。

FIM セルフケアを従属変数、年齢、性別、HDS-R、GDS5、PA 各動作における総時間項目を説明変数とした重回帰分析の結果から、FIM セルフケア能力に関連する要因として、日中臥位時間が挙げられる可能性がある。すなわち、日中の臥位時間の短縮を促す働きかけが、セルフケア能力を維持させる可能性があることを示唆している。また、FIM 移動能力に関連する要因として、歩行時間が挙げられる可能性があることから、外出や家庭内の役割を持つことによる歩行機会を増加の検討が、移動能力を維持することができることを示唆している。高齢者は居住環境の違いにより PA パターンが異なることから(竹内,2014)、加速度計を用い客観的に測定された PA を基に、その頻度や時間による目標を設定した介入により、生活活動の視点から能力の維持・向上が可能であると考えられる。

姿勢変換回数と総時間との関連について検討する。

座位⇒立位、立位⇒座位への姿勢変換回数と歩行、立位＋歩行時間において中等度の正の相関係数が得られ、座位＋日中の臥位時間との間には中等度の負の相関係数が得られた。これらの結果より、日常生活で立ったり、歩いたりする動作の始まりと終わりには座位⇒立位あるいは立位⇒座位への姿勢変換が存在すること、日本の生活様式では移動の際に床からの立ち上がり・座り動作の反復が行われていることから、動作の際に自らの体の重さを用いた下肢の使用が歩行能力の維持へ影響して

いることが考えられる(河本,2008:竹内,2007)。本研究の結果をふまえ、座位や日中の臥位時間が長いことが姿勢変換回数の減少をもたらし、身体機能を低下させることが示唆される。従って日中、ADL動作以外においても移動を伴う活動を行うよう促していくことが重要であると思われる。

全対象者の夜間臥位時間の平均値は 565 ± 43 分すなわち、9時間以上であり、また、一部の対象者では10時間を超えていた。覚醒後の早朝や入眠前の夜間を臥位で過ごさずに、テレビの観賞や趣味活動等を座位にて行うように働き掛け、夜間臥位時間を短縮することが可能であると思われる。

高齢者は加齢に伴い、身体的、運動機能的、精神心理的、社会的健康に変化を生じると言われている(老年医学テキスト,2008)。今回の対象者の中には25名中14名が疾患を有しており、骨粗鬆症を含めた筋骨格系及び結合組織の疾患が10名、陳旧性の脳梗塞が2名、パーキンソン病が2名と、疾患がADLに影響を与えることが考えられたことから、対象者を疾患あり群と疾患なし群に分け比較を検討した。

各群におけるPAとFIMの単相関より、疾患あり群のセルフケア、移動、社会的認知との間に有意な相関係数が得られたことから、セルフケアや移動、社会的認知における活動度を、A-MES[®]にて評価出来ることが示唆される結果であったと考える。疾患なし群においてはいずれの項目においても有意な相関係数が得られなかったが、対象の介護度は要支援1、要支援2であり、またFIMの得点は平均118点と高いことから、日常生活においてほぼ自立しているといえる。また、FIM等のADL評価は、一定の能力以上を持つ被験者は課題が満点となり、本来の能力の判定ができないという評価法の限界も考えられる。これらことより、疾患なし群の対象者は、セルフケア能力に限らず、能力を有していても「行っていない」者が含まれていること

が考えられる。また、在宅高齢者の PA の検討には FIM のみではなく、身体機能評価等も併せて行うことで、より PA を高めることの重要性が明らかにできるのではないだろうか。

以下に、疾患の有無別に PA と FIM 得点との関連を検討する。

疾患のある群では PA 各要素における総時間と FIM との単相関において立位、歩行、立位 + 歩行時間とセルフケア能力の間に有意な中等度の負の相関係数が得られた。セルフケア項目には整容、清拭、更衣、トイレ動作と、通常の遂行には立ち上がりやバランス保持を伴う立位保持が含まれることから、使う道具の配置や転倒を配慮した手すり取り付けなど、セルフケアを行い易い環境を整えることが必要とされる。また、洗面所や風呂場、トイレなどへの移動の際に生活導線を考慮し、また安全で身体への負担の少ない方法を伝え、セルフケアが低頻度とならないよう働きかけていくことが必要であると考えられる。

また、社会的認知能力と夜間臥位時間との間に中等度の負の相関係数が得られたことより、長大な夜間臥位時間は、社会の中での他者と交わりや、共に生活していくために必要とされる社会技能の維持と負の関連があると考えられる。疾患の無い群では 80 代、90 代の高齢者が 28%なのに対し、疾患のある群では半数を占めている。年齢が高いことから新たな趣味的活動や他者との交流を見つけることは難しく、他者と関わる機会が少なくなっていることが考えられる。

田中は、高齢者 788 名より睡眠に関する標準化された質問票を用いて抽出した睡眠健康良好群 9 名と非良好群 9 名に対し、Actigraph®による連続活動量を用いて睡眠と覚醒の状態を検討した。両群に着床時間の差は無かったが、実際の睡眠時間は非良好群が約 371 分で、良好群の

約 436 分に比べ 1 時間以上短く、夜間覚醒時間についても約 85 分と、良好群の約 35 分に比べて有意に多かった。また、入眠潜時、離床時間についても非良好群は延長傾向にあったと報告している(田中,2000)。また、同者は、高齢者では長時間の睡眠をとっていても日中の眠気が強いこと、その原因として睡眠の質の低下が日中の覚醒維持を困難にしている可能性を指摘し、日中(13時～15時)30分の昼寝を行う介入の結果、夜間睡眠の改善と日中の適正な覚醒を維持すると報告している。これらのことより、疾患あり群には田中らの研究と比較して着床時間の長い者が多く、日中の覚醒維持が困難であることが、家族を含む他者との関わりの減少に繋がることが考えられる。趣味的活動の開発の困難さや他者との関わりの減少、睡眠の質の低下が、長大な夜間臥位と社会的交流の低下の原因となるか、今後検討していくことが必要であると思われる。

次に疾患の有無別に PA 姿勢変換回数と総時間との関連を検討する。

疾患のある群における PA 姿勢変換回数と総時間との単相関では、座位⇒立位または立位⇒座位への姿勢変換回数と座位時間との間に負の相関係数が得られたことより、立ち上がり動作、座り動作の機会の減少と座位時間の延長には関連があることが示唆された。また、立位⇒臥位と臥位時間との間に負の相関係数が得られ、立位⇒臥位と立位＋歩行時間との間には正の相関係数が得られたことより、疾患のある群では日常生活において立位、歩行時間が長い者では、立位より直接臥位へと姿勢変換を行う能力が保たれており、長時間の臥位がそれを困難とすることが示唆される。

大久保らは、地域在住高齢者 708 名に対し、1 回 30 分以上、週 2 回以上のウォーキング実践の有無と 1 年間の転倒の有無、バランス不良、移

動能力制限、膝関節痛、抑うつ傾向、補助具の使用、多重服薬の6つの転倒リスク因子との関連を検討した。転倒低リスク群(3因子以下)群では、ウォーキング実践と転倒の間に有意な負の相関を、転倒高リスク群(3因子以上)群ではウォーキング実践と転倒の間には有意な正の相関を認めたと報告している(大久保,2011)。今回の対象者のうち4名は脳梗塞やパーキンソン病を、10名は膝痛や腰痛といった筋骨格系及び結合組織の疾患を有していたことから、転倒高リスク群である可能性がある。疾患を有する高齢者においては、闇雲に日中の歩行時間の増大を目指すのではなく、立位時間の延長や座位、臥位時間の短縮を促すことで、立位から座位や臥位から立位への姿勢変換能力を維持できる可能性があるといえる。しかし、PAの維持・向上を目的とした立位・歩行時間の延長や、姿勢変換におけるバランス能力の低下からくる転倒は、骨折等の重篤な怪我に繋がる危険性があることから、本人の身体能力をはじめ、環境面等を含め慎重に検討していくことが必要であると考ええる。

疾患のない群では、臥位⇒座位または座位⇒臥位への姿勢変換と立位時間との間に中等度の負の相関係数が得られた。日中座ってられる、立って移動出来る能力を有していながらも、普段行えていないことが考えられる。頻繁に横にならないような働き掛けが立位時間との関連に変化をもたらすかは介入して検討する必要がある、課題とされる。

日常的に「できるのにしていない」ことは、生活不活発病の始まりでもある。対象者は認知面の低下やうつ症状のない要支援1または要支援2の在宅高齢者であった。活動度の低下を予防するためには、個人のPAを測定し、その動作時間、姿勢変換回数の特徴をふまえた上で、より個人に適した介入プログラムを開発することが必要であると考ええる。

また、PAを検討する際に、本研究ではFIMを用いたが、介入効果を検

討するためには身体機能、精神心理的機能、社会的健康といった、他の評価を併せて検討することが今後の課題とされる。

身体機能の維持には一定のPAの確保が重要であり、虚弱高齢者にとってPAを高めるためには、日課としての余暇活動や家庭内活動にて役割を持つことが必要である。また、「できるのにしていない」活動を「している」活動へと変えていくこと、日中の臥位姿勢を座位姿勢へ、座位姿勢を立位姿勢へと移行していくことを検討する必要があると考える。

今後、更なる具体的な高齢者のPAの検討を、他の評価と併せて行うことで、在宅生活高齢者に対し生活におけるPAの改善プログラムを検討していくことが課題である。

2-11.小括

要支援 1、2 の在宅生活高齢者に対し介護予防の中核である生活不活発病を早期に発見するために、日常生活における活動状態の把握をPAを用いて検討を行い、以下の結果を得た。

- ① PA総時間とFIMの下位尺度であるセルフケアと移動との間に有意な相関係数が得られた。在宅生活虚弱高齢者のセルフケアや移動における活動度を、A-MES[®]にて評価できることが示唆された。
- ② 日常生活で立位、歩行時間において女性の方が有意に長く、日中座位、臥位時間は男性の方が有意に長い。
- ③ 要支援 2 群の方が座位から臥位へと姿勢を変換する回数が有意に多い。
- ④ 立位、歩行時間とFIM下位尺度のセルフケア能力との間には正の相関係数が、日中を含む臥位、座位との間には負の相関係数が得られた。

- ⑤歩行時間とFIM下位尺度の移動能力との間には正の相関係数が、日中を含む臥位時間との間には負の相関係数が得られた。
- ⑥FIM下位尺度のセルフケア能力に影響を与える要因は日中臥位時間であり、FIM移動能力に影響を与える要因は歩行時間であった。
- ⑦立位⇔座位の姿勢変換回数と歩行、立位+歩行時間との間には正の相関係数が、座位+日中臥位時間の間には負の相関係数が得られた。
- ⑧疾患あり群において、立位⇒臥位の姿勢変換回数と臥位時間との間には負の相関係数が、立位+歩行時間との間には正の相関係数が得られた。

以上のことより、A-MES[®]を用いて24時間における在宅生活の虚弱高齢者におけるPAの測定は、活動を定量的に評価することが可能であり、本人の自覚が困難な活動の量的減少に起因するPAの低下を早期に発見することができる可能性が示唆された。また、日中の座位姿勢の保持や臥位姿勢の短縮など、各姿勢や動作の時間と、それに伴う姿勢変換の機会の減少を補うプログラムの検討・介入を行うことが、身体機能の維持やPAの低下を予防する可能性があることが示唆された。

第 3 章

地域在住虚弱高齢者における 活動度拡大支援プログラムの検討(研究Ⅱ)

3-1. 目的

高齢化が進んだわが国では、要介護状態の予防、改善を行うことは重要な課題である。現在、通所型介護予防にて提供されているプログラムの多くは筋力強化トレーニング、レクリエーション、趣味的活動等である。在宅にて行う体操メニューの作成・配布している事業所も多いが、その実施率、継続率において個人間の差が大きいことが問題視されている。また、二次予防事業対象者の中には閉じこもり予防、支援への該当者が 19.1% あり(平成 25 年度)、教室参加以外において外出を促進する働き掛けを検討することが必要である。

健康づくりのための身体活動基準 2013(厚生労働省)によれば、生活活動の例として歩行(平地、75~85m/分、ほどほどの速さ、散歩など)と、運動である自重を用いた軽い筋力トレーニング(軽、中等度)の両者を同等の運動強度(3.5METs)としている。教室において、運動機能向上と日常生活における活動度の低下を予防するプログラムの有効性を介入検証するためには、運動器機能に特化したプログラム提供のみではなく、外出を用いての対象の生活範囲の拡大より活動度を高めることも検討していく必要があると考えるが、サービスとして提供しての報告はされていない。

6) そこで、本研究の目的は、通所型介護予防事業へ参加する二次予

防事業参加者を対象に、①外出を手段とした「活動度拡大支援プログラム」を実施し、PA、身体機能、精神・認知機能の変化を検討すること、②外出チェックシートを用いた介入が、通所型介護予防事業参加者のPAを増加させるか検証することとした。

3-2. 対象と方法

1) 対象者 (Figure 11)

茨城県 Y 町にて、2014 年 6 月～2015 年 8 月に開催された介護予防教室に参加した二次予防事業対象者 45 名を対象とした。本研究の対象者は、要介護認定非該当者であり、厚生労働省が示す二次予防事業対象者の選定に用いる「基本チェックリスト」全 25 項目のうち、「生活機能全般に関する質問」で 10/20 以上、「運動機能に関する質問」3/5 以上、「栄養状態に関する質問」2/2、「口腔機能に関する質問」2/3 以上のいずれかに該当した者であった。外出プログラム介入群は 2014 年 6 月～9 月、2014 年 11 月～2015 年 2 月に開催された介護予防教室に参加した二次予防事業対象者 17 名のうち、MMSE23 点以下またはデータが不十分であった 2 名を除く 15 名を解析対象とした。

対照群は、2015 年 6 月～9 月に開催された介護予防教室に参加した 28 名のうち、MMSE23 点またはデータが不十分であった 11 名を除く 15 名を解析対象とした。

対象地域である茨城県 Y 町は、南西に位置し、つくば市へ 20km の距離にある。東は鬼怒川を挟んで下妻市に、西は古河市に接した平地である。全人口は 23,137 人であり、そのうち高齢者人口は 5,453 人、高齢化率は 22.99% である (平成 27 年 1 月現在)。また、平成 24 年度に決定した二次予防事業対象者数は 339 人であり、高齢人口の 6.3% であった。

2) 茨城県 Y 町の介護予防教室実施概要

高齢者が要介護状態とならないために介護予防施策を提供することにより在宅高齢者に対する生き甲斐や健康づくり活動及び寝たきり予防、運動継続や栄養状態向上のための知識の普及活動により、健やかで活力のある地域づくりを推進する目的で実施されている。介護予防教室は12回で構成されており、教室開始前と終了後に身体機能、認知機能の測定を行っている。一回当たりの教室時間は2時間程度であり、教室開始前の健康チェックを含む問診に始まり、前半は講話(運動機能向上に対するもの、口腔機能向上に対するもの、栄養状態向上に対するもの)を中心に行い、後半では体操やレクリエーション要素を含む筋力強化や認知機能、バランス能力向上を目的としたプログラムを提供している。

3) 活動度拡大支援プログラムについて

教室参加者における活動度の拡大を目的とし、教室時間以外の在宅生活での身体不活動の予防と、身体活動を高めることを目的とした「活動度拡大支援プログラム」を考案した。本プログラムは、

①外出マップ、②外出チェックシートを作成・配布し、③活動度と外出に関する講話を実施した。

①外出マップ(配布物):参加者の自宅を中心に、半径距離250m、500m、800mの円を描いた地図を作製した。また、本人が外出の際に目安となる小売店や集会所までの距離を明記し、外出先までの「距離」を視覚的に捉えることができるよう配慮した。自宅より近隣の交差点や川までの距離も明記し、目的を持たない外出である散歩へも対応することができるよう作成した(Figure 12)。

②外出チェックシート(配布物):カレンダー形式で、その日の外出距離を参加者自身で記録・管理するために作成した。縦軸に外出距離を Life Space Assessment(LSA)の外出距離段階を参考に 5 段階表記とし、あてはまる箇所(その日最も遠方に外出した距離)にチェックを行う形式とした。外出距離の段階は下段より「自宅内」、「敷地内」、「近所」、「少し遠く(800m以上)」に設定し、最上段は「町外」とし、自家用車及び公共交通機関等を使用しての外出時にチェックすることとした。毎回の介護予防教室時に過去 1 週間の外出状況の確認、チェック箇所を線で結ぶことにより、外出の距離を視覚的に確認・共有することが出来ることを目的として作成した(Figure 13)。

③活動度と外出について(講話):教室内での講話として、開始時と中間時の 2 回に渡り、資料を作成して実施した。開始時では活動度の理解として日常生活における諸活動(買い物、犬の散歩、床掃除、庭掃除、荷物運搬、階段昇降、草むしり等)に割り当てられている METs 値の解説や、活動として不十分である 1.5METs 以下の「座位行動」について事例を通じて解説し、理解を深める形とした。また、座位行動時間が他国と比較して長時間であること、運動習慣と歩数の関連についても共通認識が持てるように配慮して行った。また、中間時での講話では、教室開始時の PA の測定結果を表示し、他地域での測定結果と比較することで教室後半へ向けての目標を明確にする機会とした。これまでチェックしてきた外出チェックシートによる外出距離と頻度についても確認し、自宅の敷地外への外出機会を増やしていくよう働きかけた。また、外出と歩行障害、認知症の発生リスクについても理解を深め、外出することの大切さと外出に対する意欲の醸成を図るために行った。

3-3. PA の測定に用いた 3 軸センサー Actigraph GT3X[®] について

PA の測定に用いた 3 軸加速度センサー Actigraph GT3X[®] は、アメリカ Actigraph 社で開発された PA の測定機器であり、アメリカスポーツ医学会 (American College of Sports Medicine:ACSM) でスタンダードな加速度計として使用されている 3 軸ソリッドステートセンサー (半永久的にキャリブレーションが必要ないセンサー) である。1 台あたりの大きさが縦 4.6cm、横 3.3cm、高さ 1.5cm で 19g であり、専用のベルトを用いて腰部または手首に取り付けることで測定を行う。GT3X[®] は各国の研究者によって使用されており、アメリカ全国健康栄養調査 (National Health and Nutrition Examination Survey:NHANES) における数万人に渡るデータ採取にも用いられ (Actigraph 研究データベース)、世界で最も精度の高い活動度計の一つに位置づけられている (Figure 14)。

1) Actigraph GT3X[®] での測定可能項目

① 体動解析

GT3X[®] の体動解析機能は姿勢時間 (立位、座位、臥位)、歩数、座位行動時間 (SB)、運動強度: 軽度 (Light)、中等度 (Moderate)、強度 (Vigorous)、中等度以上 (Moderate-to Vigorous-intensity Physical Activity: MVPA) の測定が可能である。測定の際に用いるバリデーショndata は多く、呼気ガス分析と非常に高い相関があることが報告されている。これまで国内で使用されてきた加速度計と比較しても加速度計測の飽和・頭打ち (サチレーション) が高く、体動解析に適している機器に位置づけられている (Figure 15)。

3-4. 調査項目

1) 基本情報

①身体情報：年齢、性別

2)精神機能評価

①Mini-Mental State Examination:MMSE(資料 6)

MMSE は面接形式で行うスクリーニングであり、11 項目の質問(日時の見当識、場所の見当識、即時記憶、計算、遅延再生、物品呼称、復唱、口頭指示理解、書字指示理解、自発書字、図形模写)から構成された 30 点満点である(Folstein M,1975:谷本,2010)。軽度認知機能障害の cut off 値である 23 点以下の者は対象より除外することとした。

②Trail Making Test typeA ,typeB:TMT-A、B(資料 7,8)

注意機能の測定として鹿島らが作成した日本語版の Trail making test(位下:TMT)用紙を使用した。TMT は A タイプと B タイプがあり。TMT-A が選択性注意、TMT-B が分配性注意の課題とされている(谷本,2005:元吉,2010)。TMT-A の測定はランダムに配置された「1~25」までの数字を鉛筆で小さいものから順に線で結んでいく課題であり、TMT-B の測定においてはランダムに配置された 1 から 16 までの数字と「あ」から「し」までの仮名を「1-あ-2-い-3-う」と数字-平仮名の順に線で結んでいく課題である。これらを結び終えるまでに要した時間を 1 秒単位で測定した。鉛筆を紙から離さず、できるだけ早く行うように指示した。測定結果より、 \sphericalangle TMT(TMT-B - TMT-A)を算出した。 \sphericalangle TMT は TMT-B から選択的要素や身体機能を取り除いた分配性注意を抽出した評価として用いられている(角田,2010)。TMT の測定値が高いほど対応する注意機能が低下しているとされる。

③老年期うつ病評価尺度(Geriatric Depression Scale-5:GDS-5)(資料 9)

「はい」「いいえ」で回答する 5 項目の質問より構成されており、0 点~5

点の1点単位の評価スコアリングされる。2点をカットオフ値とし、3点以上はうつ傾向を示す。

3) 身体機能評価

身体機能評価は、介護予防において運動器の機能向上マニュアル(東京都老人総合研究所,2009)よりアウトカム指標とされている項目を参考に、以下の7項目を設定した。①握力(右・左)、②開眼片脚立位(右・左)、③5回立ち座りテスト、④Timed Up and Go Test(位下:TUG)、⑤5m全力歩行、⑥長座位起立時間、⑦30秒ペグ移動テストを今回の身体機能評価として用いることとした。

① 握力(右・左)

握力計(竹井機器工業社製 D-5101)を立位姿勢にて体側に保持してもらい、肘伸展・PIP関節屈曲90°位で呼吸しながら最大努力で握らせた。0.1kg単位で左右2回ずつ計測し、平均値を算出し記録とした。

② 開眼片脚立位(右・左)

開眼にて片脚立位姿勢を保持した最長の時間について60秒を上限にストップウォッチで計測した。0.1秒単で2回計測し、平均値を算出し記録とした。

③ 5回立ち座りテスト

椅子に座った状態から合図とともに立ち上がり、直立姿勢となつてから再び椅子に腰掛ける動作をできるだけ速く5回繰り返すのに要した時間を0.1秒単位で測定し、記録とした

④ TUG

椅子に座った状態から合図とともに立ち上がり、可能な限り速く歩き、3m前方のコーンを回って再び椅子に座るまでに要した時間を0.1秒

単位で2回計測し速い方の記録を採用した。

⑤5m 全力歩行

5m の歩行路を最大の速さで歩いた時に要する時間を 0.1 秒単位で計測し記録とした。

⑥長座位起立時間

壁に背を着け両膝を伸ばした座位を開始姿勢とし、合図とともに立位姿勢となるまでの所要時間を 0.1 秒単位で測定し記録とした。

⑦30 秒ペグ移動課題

48 本のペグを両手で 2 本ずつ素早く手前の盤に移動させる課題 30 秒間行い、移動した本数を計測した。

4)生活範囲の評価

Life-Space Assessment:LSA(資料 10)

質問紙を用い、聴取を行った。LSA は個人の生活の空間的な広がりにおける移動を評価する指標であり、Baker によって作成され、地域在住高齢者における信頼性・妥当性も立証されている評価方法である。生活空間とは、活動を実施するために日常的に外出した距離によって規定される(Baker, P. S.,2003 : 原田,2010)。過去1ヶ月間における被験者の住居から出かけた距離および頻度、そして自立の程度により120点満点にて算出される。

5) QOL (Quality of Life)評価

Short Form-8:SF-8(資料 11)

8 項目から構成される健康関連 QOL(Health Related Quality of Life :HRQOL:)尺度であり、健康の 8 領域(身体機能、日常役割機能:身体、体の痛み、全体的健康感、活力、社会生活機能、日常役割機能:精神、心の健康)を測定する。(スコアは国民標準値を 50 点とする)また、

身体機能、精神機能領域におけるサマリースコアも算出される。

6)活動度(身体活動:PA)の評価

①姿勢時間

ActigraphGT3X[®]にて測定された7日間における立位・座位・臥位時間を基に、1日あたりの各姿勢における所用時間を算出した。

②歩数

ActigraphGT3X[®]にて測定された7日間の歩数を基に、1日あたりの歩数を算出した。

③座位行動(SB)時間

ActigraphGT3X[®]にて測定された7日間における座位行動時間を基に、1日あたりのSB時間を算出した。

④運動強度

ActigraphGT3X[®]にて測定された7日間における運動強度を基に、1日あたりの各運動強度の所用時間を軽度、中等度、強度、MVPA毎に算出した。

3-5.測定条件とデータ抽出

対象者は、十分に説明を受けた後、ActigraphGT3X[®]を専用ベルトで腰部に取り付け、本体が右の腰部に位置するように調整を行った。次回の教室までの7日間、入浴時を除いて終日装着をするよう依頼した。また、機器を装着したことにより普段と異なった生活を送ることのないよう依頼した。

1)活動度のデータ抽出

ActigraphGT3X[®]にて測定されたデータは、解析用ソフト Actilife[®]にてパソコン内に取り込まれたものを使用した。用いたアルゴリズムデータはエネルギー消費においては FreedsonVM3Combination、METs と MVPA の Cut

Point は Freedson Adult 用い、また、対象者が高齢者であることから、車の揺れ等の律動的な振動を身体活動として認識しないよう、Low Frequency Extension モードでデータの抽出を行った(Freedson, P.S., 1998)。

2)運動強度について

ActigraphGT3X[®]の測定方式はデジタルインテグレーション方式でデータを集積している。サンプリング周期は 30Hz であり、エポック(データ集積の区切り)の設定は PA の測定に適した 60 秒で設定した(1 秒から 240 秒の範囲で設定することが可能)。運動強度は低いものより① SB(0-90counts/min)、② 軽度(100-1951counts/min)、③ 中等度(1952-5724counts/min)、④強度(5725-9498counts /min)の各強度に振り分けられ、各運動に費やされた時間が算出される(Freedson, P.S.,1998)。Sasakiらの報告を基に(Sasaki, J. E.,2011)、各運動強度におけるおおよその METs 値を用い、日常生活における運動量の基準(厚生労働省,2013)の参考にすることとした(Figure 16)。

3-6 統計学的解析方法

結果は、中央値(25%ile-75%ile)、人数(%)で表した。教室開始時の活動度拡大支援プログラム介入群と対象群の比較には Mann-Whitney 検定と χ^2 検定を用い、教室開始時と終了時の比較には Wilcoxon 符号付順検定を用いた。また、教室開始時と終了時における PA 各項目の変化率(%)と外出チェックシート項目との相関には Spearman の順位相関係数を用いた。

教室前後の SB の変化について、群間の介入効果の差を検証するために、SB の変化率(%)を従属変数、外出距離(遠い、近い)、記入率(高い、

低い)の2要因分散分析より、交互作用の有意性を検討した。

統計解析には SPSS ver21 を用い、すべての有意水準は 5%とした。

3-7 倫理的配慮

本研究は、筑波大学医学医療系医の倫理委員会の審査を受け、承認を受けたものである(承認番号 25-813)。また、同研究は筑波大学人間総合科学研究科倫理委員会の審査を受け、承認を受けている(承認番号 20-766)。すべての被験者には予め本研究の目的と内容を説明し、同意を得た後に計測を行った。

3-8 結果

1)教室開始時における活動度拡大支援プログラム介入群と対照群の対象者比較(Table 3-7-1)

最終的な解析者は 32 名、活動度拡大支援プログラム介入群 17 名(男性 5 名、女性 12 名、平均年齢 80.9 ± 6.1 歳)、対照群(男性 6 名、女性 9 名、平均年齢 77.5 ± 9.0 歳)であった。両群ともに性別や年齢における有意な差はみられなかった。また、精神・認知機能評価、身体機能評価いずれにおいても両群間に有意な差がみられなかったことから、プログラム介入群と対照群の対象者は同等の特性を有していると思われる。

2)教室開始時におけるプログラム介入群と対照群の生活範囲・QOL 評価の比較(Table 3-7-2)

外出範囲の評価である Life Space Assessment スコアにおいて、介入群 72.0(52.0-86.0)点、対照群 59.0(41.0-84.0)点であり、両群間での有意な差はみられなかったことから、外出における距離、頻度、介助量におい

て同様であった。QOL 評価の SF-8 スコアにおいても両群間で有意な差はみられなかったことから、プログラム介入群と対照群の対象者は同様の生活範囲、QOL 状態であると思われる。

3) 教室開始時におけるプログラム介入群と対照群の PA の比較 (Table 3-7-3)

各姿勢に費やした時間において、立位、座位、臥位いずれにおいても両群間に有意な差はみられなかった。また、歩数、座位行動時間、運動強度においても両群間に有意な差はみられなかったことから、プログラム介入群と対照群は同様の身体活動状況であると思われる。

4) 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における精神・認知機能と身体機能の変化 (Table 3-7-4)

精神・認知機能評価において、プログラム介入群は、教室開始時に比べ TMT-B に有意な短縮がみられ ($Z=-2.06, p<0.05$)、 Δ TMT においても有意な短縮がみられた ($Z=-2.04, p<0.05$)。身体機能評価においてはいずれの項目においても有意な差はみられなかった。

5) 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における生活範囲、QOL の変化 (Table 3-7-5)

プログラム介入群、対照群において、生活範囲、SF-8 全ての下位項目のスコアにおいて有意な差はみられなかった。

6) 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における PA の変化 (Table 3-7-6)

プログラム介入群において、教室開始前に比べSB時間が有意に減少した($Z=-3.52, p<0.01$)。また、中等度(Moderate)の運動強度時間が有意に増加し($Z=-2.94, p<0.01$)、中等度以上の時間が有意に増加した($Z=-3.09, p<0.01$)。その他の項目では教室前後において有意な差はみられなかった。

対照群においては、立位の姿勢時間が有意に短くなり($Z=-2.13, p<0.05$)、軽度(Light)の運動強度の身体活動時間が有意に減少した($Z=-2.10, p<0.05$)。その他の項目では教室前後において有意な差はみられなかった。

7)活動度拡大支援プログラム介入群における外出チェックシート記入率と外出距離について(Table 3-7-7)

外出段階 1 のチェック回数は 0.0(0.0-0.0)回、0.0(0.0-0.0)%、段階 2 2.0(0.0-7.5)回、3.6(0.0-11.6)%、段階 3 9.0(3.5-33.0)回、21.7(9.0-45.5)%、段階 4 12.0(6.0-21.5)回、23.5(14.9-36.8)%、段階 5 18.0(6.5-30.0)回、32.9(20.4-61.7)%であった。外出段階 1+2 のチェック回数は 3.0(0.0-7.5)回、6.7(0.0-11.6)%、段階 3+4 29.0(12.0-54.5)回、61.5(32.1-72.6)%、段階 3+4+5 73.0(34.5-76.5)回、93.3(88.4-100.0)%であった。外出段階とチェック回数より算出した外出距離は 275.0(174.5-323.0)であり、チェック回数合計は 75.0(49.0-82.5)回であった。チェックシート記入率は 87.2(57.0-95.9)%であった。

8)教室開始時と終了時における PA の変化と外出チェックシート記入率との単相関(Table 3-7-8)

① 姿勢時間との関連について

臥位時間と外出段階 4、段階 3+4 の間には有意な正の相関係数が、段階 5 の間には有意な負の相関係数が得られた。

② 歩数との関連について

歩数と段階 3 の間には有意な正の相関係数が得られた。

③ 座位行動時間(SB)との関連について

外出段階 2、段階 1+2 との間には有意な正の相関係数が、段階 3+4+5、外出距離、外出シート記入率との間には有意な負の相関係数が得られた。

④ 運動強度との関連

いずれの運動強度においても有意な相関係数は得られなかった。

9)活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における TMTとPA 変化率の比較(Table 3-7-9)

① 注意機能において有意な差はみられなかった。

② 各姿勢時間において有意な差はみられなかった。

③ 座位行動時間(SB)において、介入群に有意な短縮がみられた($Z=-3.550, p<0.01$)。

④ 軽度(Light)の運動強度、および中等度以上(MVPA)の運動強度において、介入群が有意に延長された($Z=-2.720, p<0.01$)($Z=-2.058, p<0.05$)。

⑤ 2 要因分散分析の結果、外出距離($F=0.314, p=0.585$)と記入率($F=0.609, p=0.449$)において有意な交互作用はみられなかった。

3-9 考察

第 2 章では、地域在住虚弱高齢者の客観的な PA の測定としての 3 軸

加速度センサーは有用であり、個人の自覚が困難な PA の低下を早期発見できる可能性が示唆された。課題としては日中における臥位時間の短縮が PA の維持・向上に繋がる可能性があり、ADL 動作以外において移動を伴う活動を行うよう促していくことが重要であることが示唆された。第 3 章では、第 2 章で示唆されたことをふまえ、要支援認定を受けていない二次予防事業対象者を対象に、活動度を拡大することを目的に外出を手段とした「活動度拡大支援プログラム」を実施し、PA、身体機能、精神・認知機能の変化を検討した。

今回の介護予防教室において、同一時期で活動度拡大支援プログラム介入群と対照群をランダム化して検討することは困難であった。そのため、本研究では時期を変えての活動度拡大支援プログラム介入群と対照群を設定して検討した。両群とも年齢、性別などの特性に差はなく、精神・認知機能や身体機能、生活範囲、QOL、測定された PA において差がみられなかったことから、介入群、対照群は類似している集団であった。

本研究にて行った活動度拡大支援プログラム介入群、対照群での介護予防教室の特記すべき点は、要介護状態とならないために「運動器の機能向上」などの各種プログラムが教室内で提供されているのに対し、「外出」を手段として活動度を高めることをプログラムとして取り入れた点である。講話においても口腔機能の向上・栄養状態の向上に対するものに加え、「生活活動と身体活動」についても実施した。活動度拡大支援プログラム介入群と対照群において提供した教室プログラムの違いは外出マップ、外出チェックシートの配布と活動度と外出についての講話と、毎回の教室時における外出距離の確認であり、その他の教室内容は同一の内容を実施した。

本研究の対照群の教室開始時と終了時での PA の比較においては、立

臥位時間と軽度の運動強度の実施時間が有意に短縮されていた。また、臥位時間は 565(496-624)分から 528(497-587)分と短縮されたものの、有意な差は得られなかったことから、通常の介護予防教室では生活における活動度の拡大には至っていなかったと思われる。

一方、活動度拡大支援プログラム介入群のプログラムは、第 2 章の結果をふまえ、運動機能向上と日常生活における活動度の低下を予防するプログラム内容とした。外出チェックシートへの記入率は 87.2(61.6-95.3)と、高値であった。遠方への外出を含む段階 5 の記入率が最も高く、次いで同一町内である段階 4 の記入率が高かったことから、遠方への外出機会が多かったと考えられる。チェックされた回数と外出段階を基に算出した外出距離は 275(117-321)であり、外出の距離には個人差があるものの、概ね段階 3 の外出距離を日常的に達成していたことが伺える。

さらに、各 PA 項目の変化率と外出チェックシート各項目記入率との関連より、臥位時間と外出段階 4、外出段階 3+4 との間に有意な正の相関係数が得られたが、段階 4 は歩行での外出であることから、外出後の疲労から臥位時間が増加していたことが考えられる。また、臥位時間と外出段階 5 との間に有意な負の相関係数が得られたことより、移動の際に車を使用していることが多く、段階 4 に比べ身体的疲労が少ないこと、移動中は座位姿勢を取り続けることが日中の臥位時間の短縮につながっていたのではないかと推察される。

歩数と外出段階 3 との間に有意な正の相関係数が得られたことより、敷地外の近隣への外出頻度が歩数の増加に繋がることが示唆された。今回介入に用いた外出チェックシートの段階 3 と段階 4 は外出距離によって分けられていたが、対象者自身が外出距離を正確に把握することが困難であったことが考えられる。また、今回の対象者の歩数が教室開始時で

10,895(9,115-12,970)、教室終了時で 11,526(10,462-13,145)と多く、国で定められた目標値の男性 9,200 歩、女性 8,300 歩を大きく超えている。Lee は、トレッドミル歩行と 3 日間の自由生活における歩数において、ActigraphGT3X[®]と他の歩数計を用いて比較したところ、97.5%の歩数をカウントしたと報告している(Lee, J. A.,2015)。また、Korpan は、35 名の高齢者を対象に ActigraphGT3X[®]を用いての歩数精度を評価したところ、足首への装着が最も正確であることを報告している(Korpan, S. M.,2014)。今回の対象者は二次予防事業対象者であったことから、データの抽出を Low Frequency Extension モードで行ったが、Yuri Feito は、Low Frequency Extension モードで測定された歩数は、歩数計で測定された歩数よりも $34 \pm 31\%$ 過大評価されることを報告している(Feito, Y.,2013)。これらのことから、歩数のデータを用いて PA 推奨値と比較するには、本機器を用いた更なる研究報告を参考にすることが必要であると考えられる。

今回作成した外出チェックシートは、作成の際に LSA 質問紙を参考に作成した。しかし、二次予防事業対象者を対象とした際には外出段階の距離を設定する際、対象の身体機能や周辺地域を熟知した上で距離の設定が必要であったと考えられる。また、各被験者の自宅から半径距離で可視化したものを配布したが、外出に伴う移動距離は移動経路により半径距離に準じたものではなく、移動距離を予測するのは困難である。これらのことが段階 3 と段階 4 の記録の正確さを欠くことに繋がっていることは否定できず、今後の課題とされる。

SB と外出段階 1、段階 1+2 の間に有意な正の相関係数が得られたことより、自宅内、敷地内で過ごす機会の増大は SB の拡大に繋がっていること、また、SB と外出段階 3+4+5、外出距離、シート記入率との間に有意な負の相関係数が得られたことより、遠方に外出すること、外出チェックシート

への記入率を高めることが SB の短縮と繋がることが示唆される結果となった。大須賀は、二次予防事業高齢者を含む地域在住高齢者 802 名を対象に、SB と 5 回立ち座り、開眼片脚立位、TUG の 3 項目である下肢パフォーマンステストとの関連を検討したところ、1 日あたりの SB 時間が短いほど下肢のパフォーマンスは高く、また、総活動時間の 3% にも満たない MVPA の時間が下肢パフォーマンスを良好に維持していく上で重要な指標であることを報告している(大須賀, 2014)。本研究の MVPA 時間も短時間ではあるものの、有意に延長されていたことから、活動度拡大支援プログラムは、一定時間の MVPA の確保が難しい虚弱高齢者の下肢のパフォーマンスを維持する上で有効かもしれない。

これらのことから、二次予防事業対象者を対象に介護予防事業を運営する上での戦略として、従来のプログラムの提供と、在宅での外出を促進するプログラムの双方によるサービス提供が重要であると思われる。また、外出マップや外出チェックシートを用いて外出をセルフチェックすること、講話を通じて具体的な METs 値等を提示しながら活動度の重要性を共有することは不活動時間の短縮において重要であると思われる。

本研究の限界として、対象地域が限定されており、また対象も少ないことから、現段階では一般化することはできない。また、活動度拡大支援プログラム介入群と対照群の教室プログラム内用はほぼ同一の内容としたが、細部に関しては同一とは言えない。

以上の限界点をふまえ、今後は同一教室内でランダムに割り付けて実施することが求められる。

3-10 小括

二次予防事業対象者を対象に活動度拡大支援プログラムとして外出マップ、外出チェックシート、活動度に関する講話を取り入れた本研究の介護予防教室では、プログラム介入群においてSB時間の短縮、中等強度の運動時間とMVPA時間の短縮が認められた。二次予防事業対象者の活動度低下を予防するためには、従来の運動器機能に特化したプログラム提供のみではなく、在宅生活におけるPAに焦点を合わせたプログラムの検討・提供が必要であり、今回用いた活動度拡大支援プログラムはPAの改善において効果的であったと思われる。

第4章 総括

第1節 総合的考察

本研究は、地域在住虚弱高齢者対象にした3軸加速度センサーを用いた客観的なPAの測定と、二次予防事業対象者を対象にした介護予防教室において、外出を主体とした活動度拡大支援プログラムによる介入のもと、以下の3点を明らかにした。

1)要支援1、2の在宅生活高齢者を対象にした、3軸加速度センサー(A-MES[®])を用いての日常生活における活動状態の把握をPAを用いて行うことができるか検討した結果、活動を定量的に評価することが可能であり、本人の自覚が困難なPAの減少を早期に発見できる可能性が示唆された。

2)同様に、日中における座位姿勢の保持や臥位時間の短縮など、姿勢変換の機会の減少を補うプログラムの検討と提供が身体機能やPAの低下を予防する可能性があることが示唆された。

3)二次予防事業対象者を対象にした介護予防教室において、在宅生活における外出を手段とした外出マップ、外出チェックシート、活動度に関する

る講話を取り入れた活動度拡大支援プログラムを実施し、介入群と対照群（通常の介護予防教室）の比較検討を行った。その結果、SB時間の有意な短縮、中等強度の運動時間とMVPA時間の有意な延長が認められたことから、本介入は在宅生活におけるPAを拡大し、身体不活動時間の短縮につながったと考える。また、SBと外出段階 3+4+5、外出距離、シート記入率との間に有意な負の相関係数が得られたことより、遠方に外出すること、外出チェックシートへの記入率を高めることがSBの短縮と繋がることが示唆された。二次予防事業対象者の活動度低下を予防するためには、従来の運動器機能に特化したプログラム提供のみではなく、在宅生活におけるPAに焦点を合わせたプログラムの検討・提供が必要である。これらことから、今回介入に用いた活動度拡大支援プログラムはPAの改善において効果的であったと思われる。

第2節 本研究の限界

第2章で実施した身体活動とFIMとの関連調査は、横断研究であり時間の要素が含まれていない。そのため、因果関係を検討するには適さず、関連性の議論しかできない。第3章の介入研究においては、茨城県の1地域の二次予防事業対象者を対象とした結果であり、また、対象者も少数であることから、現段階では一般化することは困難である。また、活動度拡大支援プログラム介入群と対照群の教室プログラム内用はほぼ同一の内容としたが、細部に関しては同一とは言えない。

第3節 今後の課題

今回の研究対象地域は農村地であった。今後の課題として、都市部を含めた複数の地域在住高齢者を対象に実施するとともに、縦断的に検討

することが必要である。さらに、活動度拡大支援プログラム提供における身体活動と生活範囲の関係においては、更に対象者を増やして前向きに検討していきたい。介入研究において、同一教室プログラム内での検討が必要であり、ランダムに割り付けた条件での検討が望まれる。また、二次予防事業を統括している行政機関との連携を密にし、対象者の生活基盤である地域社会も含めるた検討が必要である。これらのことをふまえ、外出に対する明確な目標設定も視野に入れての外出プログラムを検討していきたい。

引用文献

- ・青山友子、浅香明子、金子香織、石島寿道、河野 寛、坂本静男、田畑 泉、樋口 満：中高年男性における心肺体力と PA の量およびその強度との関係．体力科学、59:191-198、2010
- ・足立 稔、笹山健作、沖嶋今日太、角南良幸、塩見優子：加速度センサー付歩数計を用いた中学生の日常生活での PA 量評価の検討．体力科学、58:275-284、2009
- ・井口 茂：在宅高齢者の対する介護予防事業の展開．保健学研究、20(1):1-7、2007
- ・伊藤裕介、菅沼一男、芹田 透、榊原僚子、知念紗嘉、丸山仁司：介護予防事業の運動介入が運動機能及び健康関連 QOL に及ぼす影響について．理学療法学、25(5):779-784、2010
- ・鶴川重和、玉腰暁子、坂元あい：介護予防の二次予防事業対象者への埋入プログラムに関する文献レビュー：日本公衆衛生雑誌、62(1):3-19、2015
- ・大久保善郎、清野 諭、藪下典子、松尾知明、大須賀洋祐、金美芝、鄭 松伊、根本みゆき、大月直美、田中喜代次：地域在住高齢者のウォーキング実践と複数回または障害を伴う転等の関連～転等リスク保有者による差異～．体力科学、60:239-248、2011
- ・大須賀洋祐、藪下典子、金 美芝、清野 諭、松尾知明、大久保善郎、根本みゆき、鄭 松伊、大藏倫博、田中喜代次：身体的虚弱が疑われる低体力と運動量の関係：地域在住高齢女性を対象とした横断研究．体育学研究、57:9-19、2012
- ・大須賀洋祐、藪下典子、金 美芝、清野 諭、根本みゆき、鄭 松伊、

大久保善郎、フィゲロア ラファエル、田中喜代次：高齢期における日常的な座位行動時間は中高強度身体活動時間から独立して 下肢パフォーマンスと関連するか -1軸加速度計を用いた横断的検討-。体力科学、63(1):169-176、2014

・岡浩一朗、杉山岳巳、井上 茂、柴田 愛、石井香織、Neville OWEN:座位行動の科学。日健教誌、21(2):142-153、2013

・大矢敏久、内山 豊、島田裕之、牧迫飛雄馬、土井剛彦、吉田大輔、上村一貴、鈴木隆雄：手段的日常生活活動の自立した地域在住高齢者における 転倒恐怖感に関連する要因の検討。日本老年医学学会誌、49:457-462、2012

・恒吉玲代、齋藤和人、和田智仁、永山 寛、前田 明、隅野美砂輝、涌井佐和子、関子浩二、荻田 太、浜岡隆文、井上尚武、吉武裕：地域在宅高齢者における「閉じこもり」と身体活動状況および体力。体力科学、57:433-442、2008

・川越厚良、清川憲考、菅原慶勇、高橋仁美、阿部留美子、北村菜月、佐竹将宏、塩谷隆信：安定期高齢 COPD患者の日常生活におけるPA量の生活活動度計による定量評価。理学療法科学、38(7):497-504、2011

・神崎恒一、村田 久、菊地令子、杉山陽一、長谷川浩、井形昭弘、鳥羽研二：活動度指数の信頼性、妥当性および、活動度指標と加齢、運動との関連性に関する検討。日老医誌、45:188-195、2008

・北村菜月、佐藤 拓、川越厚良、佐竹将宏、塩谷隆信：若年健常者の日常生活における PA 量の評価—IPAQ 日本語版の信頼性・妥当性の 3 軸加速度計を用いた検討—。理学療法学、25(5):767-771、2010

- ・木村彰光、福田 洋、羽二生知美、岡 芙久子、大池美希、春山康夫：地域のクリニックにおける中高齢の生活習慣病に対する運動教室の意義．民族衛生、76(5):195-206、2010
- ・河本耕一、井福裕俊、高橋修一郎：在宅高齢者の介護予防教室におけるホームプログラムの条件設定．リハビリテーションスポーツ、27(2):52-58、2008
- ・後藤亮吉、佐々木ゆき、轟木孝浩、花井望佐子、中井智博：党員におけるロコモティブシンドローム予防教室の効果検証．日本農村医学会雑誌、64(1):1-7、2015
- ・才藤栄一：ADLについて．財団法人 8020 推進財団 口腔と全身の健康状態に関する文献調査報告書、(Ⅱ):7-24
- ・坂田俊一、永田正伸、野尻晋一：生活活動時計の開発(プロトタイプ 1 号機試作結果)．DEN-O-KEN TECHNICAL REPORT、12(1):19-25、2002
- ・坂田俊一、野尻晋一、永田正伸：生活活動時計(A-MES)の商品化に向けた機能改善．DEN-O-KEN TECHNICAL REPORT、14(1):10-14、2004
- ・桜井良太、藤原佳典、深谷太郎、斎藤京子、安永正史、鈴木宏幸、野中久美子、金 憲経、金 美芝、田中千晶、西川武志、内田勇人、新開省二、渡辺修一郎：運動に対する充足感が高齢者および高齢者の運動介入効果に与える影響 運動充足感と身体活動量からの検討．日本公衆衛生雑誌、59(10):743-754、2012
- ・佐藤 拓、北村菜月、川越厚良、坂田俊一、清川憲孝、菅原慶勇、高橋仁美、佐竹将宏、塩谷隆信：3 軸加速度計による PA 時間測定の妥当性．バイオメカニズム学会誌、35:197-200、2011

- ・寒川貴雄、前田典子、澤近知代：基本的生活能力の自立度を評価する試作 ADL 評価表の検討 -Barthel Index , Functional Independence Measure を参考に-. 第1回 四国リハビリテーション学院同窓会学会 報告論文
- ・社団法人日本老年医学会[編]:老年医学テキスト 改訂第3版. メジカルビュー,2008
- ・曹 玲、藤田和樹、大瀧保明、MUHAMMAD ARIF、永富良一：地位在住高齢者の転倒における側方リーチの有用性の検証. 体力科学、58:209-218、2009
- ・高橋隆宜、山田富美雄、宮野道雄：高齢者の歩容および身体活動量と転倒危険因子の検討. 日本生理人類学会誌、16(3):115-122、2011
- ・竹内 亮、中島史朗、波多野義郎、豊島隆子、佐々木慎、森千佐子：在宅高齢者における筋力向上トレーニング介入が ADL と主観的幸福感に及ぼす影響. 障害者スポーツ科学、5(1):9-17、2007
- ・田中秀樹、平良一彦、荒川雅志、渡久地洋樹、知念尚子、浦崎千佐江、山本由華吏、上江洲榮子、白川修一郎：不眠高齢者に対する短時間昼寝・軽運動による生活指導介入の試み. 老年精神医学雑誌、11(10):1139-1147、2000
- ・谷本芳美：地域高齢者の健康づくりのための筋肉量の意義. 日老医誌、42:691-697、2005
- ・谷本芳美、渡辺美鈴、樋口由美、広田千賀、河野公一：地域高齢者における筋肉量の評価方法について. 日老医誌、45:213-219、2008
- ・谷本芳美、渡辺美鈴、河野 令、広田千賀、高崎恭輔、河野公一：

- 日本人筋肉量の加齢による特徴．日老医誌、47:52-57、2010
- ・角田憲治、辻 大士、尹 智暎、村木敏明、大蔵倫博：在宅高齢者の余暇活動、家庭内活動量、仕事関連活動量と身体機能との関連性．日老医誌、47:592-600、2010
 - ・角田憲治、三ッ石泰大、辻 大士、尹 智暎、村木敏明、堀田和司、大蔵倫博：地域在住高齢者の身体活動量は外出形態，抑うつ度，ソーシャルネットワークと関連するか—余暇活動，家庭内活動，仕事関連活動に基づく検討—．日老医誌、48:516-523、2011
 - ・中江秀幸、相馬正之、村田 伸：虚弱高齢者の歩行能力と身体活動量の特徴～脳卒中片麻痺患者との比較から～．Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy、(2)4:169-173、2012
 - ・永山 寛、木村靖夫、嶋田美恵子、中川直樹、西牟田守、大橋正春、宮崎秀夫、浜岡隆文、吉武 裕：地方都市在住高齢者における日常生活での歩数と体力の関係．体力科学、57:151-162、2008
 - ・能村友紀、二木淑子：在宅要介護高齢者における床上動作能力と転倒恐怖感の因果関係の推定．作業療法、30(2):158-165、2011
 - ・原田和宏、島田裕之、Patricia Sawyer、浅川康吉、二瓶健司、金谷さとみ、古名丈人、石崎達郎、安村誠司：介護予防事業に参加した地域高齢者における生活空間(life-space)と点数化評価の妥当性の検討．日本公衆衛生雑誌、57(7):526-537、2010
 - ・平瀬達哉、井口 茂、塩塚 順、中原和美、松坂誠應：高齢者におけるバランス能力と下肢筋力との関連性について—性差・年齢・老健式活動能力指標別での検討—．理学療法学、23(5):641-646、2008
 - ・福尾実人、田中 聡、大田尾浩：地域在住高齢者における階段昇

降動作が運動機能と活動量・心肺機能に及ぼす影響について. 理学療法科学、29(5):793-797、2014

・藤田好彦、堀田和司、岩崎也生子、白石英樹、稲田晴彦、奥野純子、柳久子:虚弱高齢者における注意機能と身体機能との関連の検討. 茨城県立医療大学紀要、19:83-91、2014

・藤田好彦、高田祐、久保田智洋、堀田和司、中村茂美、奥野純子、柳久子:生活活動度計(A-MES)を用いた地域在住虚弱高齢者の生活活動度の検討. 日本プライマリ・ケア連合学会誌、37(3):212-218、2014

・三ツ石泰大、角田憲治、甲斐裕子、北濃成樹、辻大士、尹之恩、尹智暎、金泰浩、大蔵倫博:地域在住女性高齢者の運動指導ボランティアとしての活動が身体機能と認知機能に与える影響. 体力科学、62(1):79-86、2013

・宮本謙三、竹林秀晃、島村千春、井上佳和、宅間豊、宮本祥子、岡部孝生:介護予防を目的とした運動教室の展開-小規模自治体からの実践報告-. 理学療法学、32(6):384-388、2005

・元吉明、明崎禎輝、津野良一、濱窪隆、福島美鈴、谷岡博人、野村卓生、佐藤厚:地域高齢者の運動行動を促す運動プログラムの考案-安芸の元気体操の効果-. 理学療法学、25(5):791-795、2010

・柳本有二、戎利光、波多野義郎、佐藤祐造:女性高齢ケアハウス入居者における日常歩行活動の構成要素. 体力科学、46:489-500、1997

・山永裕明、野尻晋一、中西亮二、桂賢一、渡邊進、米満弘之:介護保険下の脳卒中維持期リハビリテーション. リハビリテーション医学、

42:58-71、2005

・渡辺博史、飯田 晋、小林貴子、古賀良生、田中正栄、加藤幸弘、

岡部修一：高齢者の筋肉量の推定．スポーツ障害、11:1-3、2006

・老年医学テキスト：日本老年医学会編集．MEDICAL VIEW.2008

・Actigraph 研究データベース

www.actigraphcorp.com/category/research-database/nhanes/

・運動器の機能向上マニュアル(改訂版)，

<http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1d.pdf>

・介護予防マニュアル(改訂版：平成24年3月)

<http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/tp0501-1.html>

・慶応義塾大学医学部リハビリテーション医学教室 FIM 早見表

http://www.keio-reha.com/ADL/fim_hayami_top.html

・健康づくりのための運動指針 2006

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou01/pdf/data.pdf>

・健康のための身体活動に関する国際勧告(WHO)日本語版

<http://www0.nih.go.jp/eiken/programs/kenzo20120306.pdf>

・厚生労働省 健康日本 21(身体活動・運動,2013)

http://www1.mhlw.go.jp/topics/kenko21_11/b2.html

・厚生労働省 国民生活基礎調査 世帯構造及び世帯累計の状況
(2013)

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/1-1.html>

・厚生労働省 老健局 11.基本チェックリストの考え方

<http://www.mhlw.go.jp/topics/2007/03/dl/tp0313-1a-11.pdf>

・厚生労働省 老健局 2015年の高齢者介護

<http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/kentou/15kourei/3.html>

・高齢社会白書(高齢化の状況)

http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/html/gaiyou/s1_2_1.html

・内閣府:平成23年版 高齢社会白書(概要版)

<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2011/gaiyou/23indexg.html>

・Ávila-Funes, J. A., Pina-Escudero, S. D., Aguilar-Navarro, S., Gutierrez-Robledo, L. M., Ruiz-Arregui, L., Amieva, H. (2011) Cognitive impairment and low physical activity are the components of frailty more strongly associated with disability. *The Journal of Nutrition health & aging*, Vol. 15, No, 8, pp. 683-689.

・Adrian, E. B., Barbara, E. A., James, S., Maria, H., Cora, L. C., Fonia, B. (2011) The descriptive epidemiology of sitting A 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *American Journal of Preventive medicine*, Vol. 41, pp.228-235.

・Baker, P. S., Bodner, E. V., Allman, R. M. (2003) Measuring life-space mobility in community-during older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, Vol. 51, pp.1610-1614.

・Basterra-Gortari, F. J., Bes-Rastrollo, M., Gea, A., Nunez-Cordoba, J. M., Toledo, E., Martinez-Gonzalez, M. A. (2014) Television viewing, computer use, time driving and all-cause mortality: the SUN cohort. *Journal of the American Heart*

Association. Vol. 3, No. 3, pp.1-8.

•Blodgett, J., Theou, O., Kirkland, S., Andreou, P., Rockwood, K. (2015) The association between sedentary behaviour, moderate vigorous physical activity and frailty in NHANES cohorts. *The European Menopause Journal Maturitas*. Vol. 80. No, 2, pp.187-191.

•Chi, P. W., Xifeng, W. (2012) Stressing harms of physical inactivity to promote exercise. *The Lancet*. Vol.380, No,9838, pp.192-193.

•Cesari, M., Vellas, B., Hsu, F. C., Newman, A. B., Doss, H., King, A. C., Manini, T. M., Church, T., Gill, T. M., Miller, M. E., Pahor, M. (2015) A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons—results from the LIFE-P study. *Journal of Gerontology Biological Sciences*, Vol. 70, No, 2, pp.216-222.

•Ding, D., Klaus, G., Philayrath, P., Adrian, E. B., Dafna, M. (2014) Driving: A Road to Unhealthy Lifestyles and Poor Health outcomes. *Journal of pone*, Vol. 9, No, 6, pp.1-5.

•Ellen, F. B., Kenneth, B. S., Ali, A. E., Karen, Steger. M., Marybeth, B., David, R. S., Kevin, E. Y., John, O. H. (2002) Effects of exercise training on frailty in community-dwelling older adults: Results of a randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*. Vol. 50, No, 12, pp.1921-1928.

•Feito, Y., Garner, H. R., Bassett, D. R. (2015) Evaluation of Actigraph's low frequency filter in laboratory and free-living

environments. *Medicine and Science in Sports Exercise*. Vol. 47, No, 1, pp.211-217.

• Freedson, P.S., Melanson, E., Sirard, J. (1998) Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol.30, No, 5, pp.777-781.

• Folstein, M. F., Folstein, S. E. (1975) “Mini-mental state” A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. Vol. 12, pp.189-198.

• Garcia, F. J., Gutierrez, A. G., Alfaro-Acha, A., Amor- Andres, M. S., De Los A., De La Torre L. M., Escribano Aparicio, M. V., Humanes, A. S., Larrion Zugasti, J. L., Gomez-Serranillo R. M., Rodriguez, A. F., Rodriguez, M. L. (2011) The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. The Toledo Study for Healthy Aging. *The Journal of Nutrition Health and Aging*. Vol. 15. No, 10, pp.852-856.

• Geraedts, H. A., Zijlstra, W., Zhang, W., Bulstra, S., Stevens, M. (2014) Adherence to and effectiveness of an individually tailored home-based exercise program for frail older adults, driven by mobility monitoring: design of a prospective cohort study. *Bio Med Central Public Health*. Vol. 14, pp.1-7.

• Giné-Garriga, M., Guerra, M., Pagès, E., Manini, T. M., Jiménez, R., Unnithan, V. B. (2010) The effect of functional circuit training on physical frailty in frail older adults: a randomized

controlled trial. *Journal of Aging and Physical Activity*. Vol. 18. No, 4, pp.401-424.

•Goran, M. I., Poehlman, E. T. (1992) Total energy expenditure and energy requirements in healthy elderly persons. *Metabolism*. Vol. 41. pp.744-753.1992

•Helbostad, J. L., Sletvold, O., Moe-Nilssen, R. (2004) Home training with and additional group training in physically frail old people living at home: effect on health-related quality of life and ambulation. *Clinical Rehabilitation*. Vol. 18. No, 5, pp.498-508.

•Izawa, S., Enoki, H., Hirakawa, Y., Iwata, M., Hasegawa, J., Iguchi, A., Kuzuya, M. (2010) The longitudinal change in anthropometric measurements and the association with physical function decline in Japanese community-dwelling frail elderly. *British Journal of Nutrition*. Vol. 103. No, 2, pp.289-294.

•Jacobs, J. M., Cohen, A., Ein-Mor, E., Maaravi, Y., Stessman, J. (2011) Frailty, cognitive impairment and mortality among the oldest old. *The Journal of Nutrition Health and Aging*. Vol. 15. No, 8, pp.678-682.

•Loprinzi, P. D., Lee, H., Cardinal, B. J. (2015) Evidence to support including lifestyle light-intensity recommendations in physical activity guidelines for older adults. *American Journal of Health Promotion*. Vol. 29. No, 5, pp.277-284.

•Korpan, S. M., Schafer, J. L., Wilson, K. C., Webber, S. C. (2014) Effect of ActiGraph GT3X+ position and lgorithm choice on step count accuracy in older adults. *Jounal of Aging and*

Physical Activity. Vol. 23. No, 3, pp.377-382.

•Lee, J. A., Williams, S. M., Brown, D. D., Laurson, K. R. (2014)
Concurrent validation of the Actigraph gt3x+, Polar Active
accelerometer, Omron HJ-720 and Yamax Digiwalker SW-701
pedometer step counts in lab-based and free-living settings.
Journal of Sports Sciences. Vol. 33. No, 10, pp.991-1000.

•Lee, Y., Kim, J., Han, E. S., Ryu, M., Cho, Y., Chae, S. (2014)
Frailty and body mass index as predictors of 3-year mortality in
older adults living in the community. *Gerontology*. Vol. 60. No, 6,
pp.475-482.

•Ota, A., Yasuda, N., Horikawa, S., Fujimura, T., Ohara, H.
(2007) Differential effects of power rehabilitation on physical
performance and higher-level functional capacity among
community-dwelling older adults with a slight degree of frailty.
Journal of Epidemiology. Vol. 17. No, 2, pp.61-67.

•Otten, J. J., Jones, K. E., Littenberg, B., Harvey-Berino, J.
(2009) Effects of television viewing reduction on energy intake
and expenditure in overweight and obese adults a randomized
controlled trial. *Archives of Internal Medicine*. Vol. 169.
pp.2109-2115.

•Pamela, D., Richard, H. (2012) Rethinking our approach to
physical activity. *The Lancet*. Vol.380. pp.189-190.

•Rantanen, T., Portegijs, E., Viljanen, A., Eronen, J., Saajanaho,
M., Tsai, L. T., Kauppinen, M., Palonen, E. M., Sipilä, S.,
Iwarsson, S., Rantakokko, M. (2012) Individual and environmental

factors underlying life space of older people study protocol and design of a cohort study on life-space mobility in old age (LISPE).

Bio Med Central Public Health. Vol. 12. pp.1018-1035.

• Rhian, E. E., Henrietta, O. F., Stephanie, A. S. (2012) Point-of-choice prompts to reduce sitting time at work -A randomized trial. *American Journal of Preventive Medicine*. Vol. 43, pp.293-297.

• Robertson, D. A., Savva, G. M., Coen, R. F., Kenny, R. A. (2014) Cognitive function in the prefrailty and frailty syndrome. *Journal of the American Geriatric Society*. Vol. 62. No, 11, pp. 2118-2124.

• Sasaki, J. E., John, D., Freedson, P. S. (2011) Validation and comparison of Actigraph activity monitors. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 14. pp.411-416.

• Schoon, Y., Bongers, K., Van Kempen, J., Melis, R., Olde Rikkert, M. (2014) Gait speed as a test for monitoring frailty in community-dwelling older people has the highest diagnostic value compared to step length and chair rise. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. Vol. 50. No, 6, pp.693-701.

• Susie, D., Penny, L., Trish, T., Steve, I., (2006) Is the promotion of physical activity in vulnerable older people feasible and effective in general practice?. *British Journal of General Practice*, Vol. 56, No, 531, pp.791-793.

• Theou, O., Jones, G. R., Jakobi, J. M., Mitnitski, A., Vandervoort, A. A. (2011) A comparison of the relationship of 14

performance-based measures with frailty in older women. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*. Vol. 36. No, 6, pp.928-938.

• Tikkanen, P., Lönnroos, E., Sipilä, S., Nykänen, I., Sulkava, R., Hartikainen, S.(2013) Effects of comprehensive health assessment and targeted intervention on chair rise capacity in active and inactive community-dwelling older people. *Gerontology*. Vol. 59. No, 4, pp.324-327.

• Timonen, L., Rantanen, T., Mäkinen, E., Timonen, T. E., Törmäkangas, T., Sulkava, R. (2006) Effects of a group-based exercise program on functional abilities in frail older women after hospital discharge. *Aging Clinical and Experimental Research*. Vol. 18. No, 1, pp.50-56.

• Vries, N. M., Staal, J. B., Teerenstra, S., Adang, E. M., Rikkert, M. G., Nijhuis-van der Sanden, M. V.(2013) Physiotherapy to improve physical activity in community-dwelling older adults with mobility problems (Coach2Move): study protocol for a randomized controlled trial. *Journal of Trials*, Vol. 14, pp.434-443.

• Weiner, D. K., Duncan, P. W., Chandler, J., Studenski, S. A. (1992) Functional reach: a marker of physical frailty. *Journal of the American Geriatrics Society*. Vol. 40. No, 3, pp.203-207.

謝辞

本研究の全般を通して、終始御指導、御高覧を賜りました筑波大学医学医療系福祉医療学 柳 久子 准教授に深く感謝いたします。また多大な御助言、御教示を賜りました 奥野 純子先生、筑波大学医学医療系福祉医療学 稲田 晴彦助教、福祉医療学研究室の皆様にも厚く御礼申し上げます。大学院進学の際に御尽力をいただき、就学中の御相談に乗っていただきました医療法人社団 筑波記念病院 斉藤 秀之先生、学校法人筑波学園 アール医療福祉専門学校 高田 祐先生に深く感謝申し上げます。

本論文をまとめるにあたり審査委員として貴重な御指導や御助言をいただきました、筑波大学医学医療系 徳田 克己教授、岡本 紀子助教、山岸 良匡講師にも厚く御礼と感謝を申し上げます。

本研究の遂行に際し、甚大なる御理解、御協力を賜りました茨城県立医療大学 工藤 典雄学長、保健医療学部作業療法学科 白石 英樹教授、堀田 和司教授、アップテンヘルスサポート代表 藪下 典子先生にも厚く御礼申し上げます。また、本調査を実施するにあたり、多大なるご協力を賜りました研究被験者の皆様、ご家族の皆様にも厚く御礼申し上げます。

最後に、これまで自分の思う道を進むことに対し、温かく見守りそして辛抱強く支援し続けてくれた両親、妻 美奈子、娘 菜奈未、明日香、息子 龍馬に対しては深い感謝の意を表して謝辞とします。

図表リスト

Table 2-8-1	対象の年齢・介護区分
Table 2-8-2	対象の疾患割合
Table 2-8-3	日常生活機能の評価
Table 2-8-4	PA 各動作における総時間比較
Table 2-8-5	PA 各動作における姿勢変換回数比較
Table 2-8-6	PA 各動作における総時間と FIM との単相関
Table 2-8-7	PA 各動作における姿勢変換回数と FIM との単相関
Table 2-8-8	PA 各動作における姿勢変換回数と総時間との単相関
Table 2-8-9	FIM セルフケア能力に関連する要因一重回帰分析
Table 2-8-10	FIM 移動能力に関連する要因一重回帰分析
Table 2-8-11	PA 各動作における総時間と FIM との単相関：疾患あり群
Table 2-8-12	PA 各動作における姿勢変換回数と FIM との単相関：疾患あり群
Table 2-8-13	PA 各動作における姿勢変換回数と 総時間との単相関：疾患あり群
Table 2-8-14	PA 各動作における総時間と FIM との単相関：疾患なし群
Table 2-8-15	PA 各動作における姿勢変換回数と FIM との単相関：疾患なし群

- Table 2-8-16 PA 各動作における姿勢変換回数と
総時間との単相関：疾患なし群
- Table 3-7-1 教室開始時における活動度拡大支援プログラム介入群と
対照群の対象者特性
- Table 3-7-2 教室開始時における介入群と対照群の生活範囲・
QOL 評価の比較
- Table 3-7-3 教室開始時における介入群と対照群の
PA(24 時間)の比較
- Table 3-7-4 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における
精神・認知機能と身体機能の変化
- Table 3-7-5 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における
生活範囲と QOL の変化
- Table 3-7-6 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における
活動度(24 時間)の変化
- Table 3-7-7 活動度拡大支援プログラム介入群における
外出チェックシート記入率と外出距離
- Table 3-7-8 教室開始時と終了時における PA の変化と
外出チェックシート項目との単相関
- Table 3-7-9 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における
TMT と PA 変化率の比較

- Figure 1 A-MES[®]本体
- Figure 2 A-MES[®]3軸加速度センサー
- Figure 3 センサー取り付け位置
- Figure 4 計測データ
- Figure 5 元データ
- Figure 6 評価結果
- Figure 7 総時間・最大持続時間
- Figure 8 姿勢変換回数
- Figure 9 認知症老人日常生活自立度別歩行時間の比較
- Figure10 PA追加項目について
- Figure11 研究の流れと対象者
- Figure12 外出マップ
- Figure13 外出チェックシート
- Figure14 Actigraph GT3X[®]本体
- Figure15 Actilife[®]解析画面
- Figure16 運動強度別カウント数・METs値

資料 1. 日常生活の自立度判定

資料 2. 認知症高齢者の日常生活自立度判定

資料 3. FIM 評価用紙

資料 4. HDS-R 評価用紙

資料 5. GDS-15 評価用紙

資料 6. MMSE 評価用紙

資料 7. TMT-A 評価用紙

資料 8. TMT-B 評価用紙

資料 9. GDS 評価用紙

資料 10. LSA 評価用紙

資料 11. QOL(SF-8)評価用紙

Table 2-8-1 対象の年齢・介護区分

項目		全体	男性	女性	要支援1	要支援2
対象者数(人)		25	10	15	12	13
年齢(歳)		78.5(5.7)	78.3(3.9)	78.6(6.8)	78.9(4.9)	78.1(6.6)
男性割合(%)					42%(5名)	38%(5名)
日常生活自立度(人)	J1	5	2	3	5	0
	J2	13	7	6	7	6
	A1	7	1	6	0	7
認知症高齢者日常生活自立度(人)	I	16	9	7	11	5
	II a	9	1	8	1	8

人数・年齢またはMean(SD)

Table 2-8-2 対象の疾患割合

項目	ICD-10 分類	全体	男性	女性	要支援1	要支援2
対象者数(人)		25	10	15	12	13
疾患あり	筋骨格系及び結合組織の疾患(M00-M99)	10(40%)	3(30%)	7(46%)	5(42%)	5(38%)
	循環器系の疾患(I00-I99)	4(16%)	2(20%)	2(14%)	1(8%)	3(23%)
疾患なし		11(44%)	5(50%)	6(40%)	6(50%)	5(39%)

人数(%)

Table 2-8-3 日常生活機能の評価 (n=25)

項目	全体	男性	女性	p-value	要支援1	要支援2	p-value	疾患あり	疾患なし	p-value
機能的日常生活自立度 (FIM)	118.3 (1.5)	117.9 (1.8)	118.5 (1.3)	n. s.	119.1 (1.4)	117.4 (2.1)	**	118.4 (1.8)	118.2 (1.2)	n. s.
改訂 長谷川式簡易知能スケール (HDS-R)	25.1 (1.5)	25.5 (1.1)	24.9 (1.6)	n. s.	26.3 (1.0)	24.1 (1.0)	**	25.4 (1.4)	24.8 (1.5)	n. s.
老年期うつ病評価スケール (GDS)	2.8 (0.4)	2.8 (0.4)	2.9 (0.4)	n. s.	2.8 (0.4)	2.8 (0.4)	n. s.	2.8 (0.4)	2.9 (0.3)	n. s.

点数またはMean (SD)

対応のないT検定

** : p<0.01

n. s. : 有意差なし

Table 2-8-4 PA各動作における総時間比較 (n=25)

項目	全体	男性	女性	p-value	要支援1	要支援2	p-value	疾患あり	疾患なし	p-value
臥位	636 (68)	651 (58)	626 (74)	n. s.	621 (68)	650 (67)	n. s.	648 (69)	621 (64)	n. s.
夜間臥位	565 (43)	550 (25)	574 (51)	n. s.	560 (44)	569 (44)	n. s.	567 (43)	563 (45)	n. s.
日中臥位	71 (51)	101 (52)	52 (41)	*	60 (36)	81 (61)	n. s.	81 (59)	58 (36)	n. s.
座位	512 (58)	536 (35)	496 (65)	n. s.	518 (59)	506 (58)	n. s.	514 (60)	509 (56)	n. s.
座位+日中臥位	583 (82)	636 (64)	547 (74)	**	578 (65)	587 (97)	n. s.	596 (98)	567 (56)	n. s.
立位	147 (45)	121 (34)	164 (44)	*	148 (38)	146 (52)	n. s.	139 (53)	156 (30)	n. s.
歩行	144 (35)	130 (31)	152 (36)	n. s.	151 (29)	136 (40)	n. s.	136 (39)	153 (28)	n. s.
立位+歩行	290 (74)	251 (59)	316 (73)	*	299 (62)	282 (86)	n. s.	276 (87)	308 (30)	n. s.

時間(分)またはMean (SD)

対応のないT検定

* : p<0.05、** : p<0.01

n. s. : 有意差なし

Table 2-8-5 PA各動作における姿勢変換回数比較

項 目	全体	男性	女性	p-value	要支援1	要支援2	p-value	疾患あり	疾患なし	p-value
臥位⇒座位	51.4(17.2)	52.6(16.1)	50.7(18.4)	n. s.	44.9(12.1)	57.5(19.4)	n. s.	47.9(13.5)	55.9(20.8)	n. s.
座位⇒立位	75.0(21.9)	69.7(19.4)	78.5(23.5)	n. s.	75.8(24.2)	74.2(20.6)	n. s.	71.9(26.5)	78.9(14.4)	n. s.
立位⇒座位	75.2(21.8)	70.4(19.8)	78.4(23.2)	n. s.	75.3(24.0)	75.2(20.6)	n. s.	71.5(26.1)	79.9(14.6)	n. s.
座位⇒臥位	52.3(17.8)	54.0(16.4)	51.2(19.1)	n. s.	44.9(12.4)	59.2(19.6)	*	48.9(14.5)	56.7(21.1)	n. s.
臥位⇒立位	14.9(5.5)	16.6(5.0)	13.7(5.7)	n. s.	13.9(4.9)	15.8(6.1)	n. s.	15.0(6.5)	14.7(4.2)	n. s.
立位⇒臥位	15.6(4.8)	16.7(4.6)	14.9(5.0)	n. s.	15.7(4.9)	15.5(4.9)	n. s.	16.0(5.6)	15.1(3.9)	n. s.

姿勢変換回数(回)またはMean(SD)

対応のないT検定

* : p<0.05

n. s. : 有意差なし

Table 2-8-6 PA各動作における総時間とFIMとの単相関 (n=25)

項 目	臥位	夜間臥位	日中臥位	座位	座位+日中臥位	立位	歩行	立位+歩行
FIM全体	0.04	0.09	-0.02	-0.15	-0.07	0.13	0.1	0.05
下位尺度								
セルフケア	-0.57**	-0.01	-0.64*	-0.19	-0.52**	0.50**	0.53**	0.58**
排泄コントロール	0.28	0.14	0.27	0.25	0.31	-0.33	-0.11	-0.33
移乗	-0.11	0.20	-0.21	-0.15	-0.32	0.34	0.11	0.16
移動	-0.40*	0.05	-0.43*	-0.02	-0.33	0.22	0.52**	0.38
コミュニケーション	0.00	-0.03	-0.05	-0.10	0.01	-0.01	0.08	0.04
社会的認知	0.24	-0.07	0.35	0.01	0.28	-0.19	-0.24	-0.27

Spearmanの順位相関係数

* : p<0.05、** : p<0.01

Table 2-8-7 PA各動作における姿勢変換回数とFIMとの単相関 (n=25)

項 目	臥位⇒座位	座位⇒立位	立位⇒座位	座位⇒臥位	臥位⇒立位	立位⇒臥位
FIM全体	-0.03	-0.06	0.09	0.08	-0.03	0.15
下位尺度						
セルフケア	-0.06	0.36	0.28	-0.09	-0.05	0.28
排泄コントロール	0.08	-0.17	-0.02	0.05	0.14	-0.14
移乗	-0.29	0.06	0.06	-0.27	-0.12	0.10
移動	0.17	0.20	0.23	0.18	0.15	0.19
コミュニケーション	0.15	0.00	-0.01	0.19	0.14	0.04
社会的認知	0.23	-0.10	-0.13	0.16	-0.08	-0.02

Spearmanの順位相関係数

Table 2-8-8 PA各動作における姿勢変換回数と総時間との単相関 (n=25)

項 目	臥位⇒座位	座位⇒立位	立位⇒座位	座位⇒臥位	臥位⇒立位	立位⇒臥位
臥位	0.22	0.32	-0.04	0.29	-0.07	-0.32
夜間臥位	-0.01	0.05	0.11	0.05	-0.13	-0.12
日中臥位	0.29	-0.09	-0.08	-0.04	0.03	-0.25
座位	0.02	-0.39	-0.37	-0.05	-0.06	-0.16
座位+日中臥位	0.17	-0.41*	-0.40*	0.14	0.02	-0.19
立位	-0.17	0.32	0.29	-0.21	0.01	0.24
歩行	-0.09	0.42*	0.41*	-0.12	0.16	0.31
立位+歩行	-0.08	0.44*	0.40*	-0.12	0.08	0.30

Spearmanの順位相関係数

* : p<0.05

Table 2-8-9 FIMセルフケア能力に関連する要因—重回帰分析 (n=25)

説明変数	回帰係数 (B)	標準誤差 (SE)	標準偏回帰 係数 (β)	有意確率	95%信頼区間	
					下限	上限
日中臥位時間(分)	-0.008	0.002	-0.646	0.000	-0.012	-0.004

調整済み $R^2=0.392$

(ステップワイズ法)

投入した変数：年齢、性別、HDS-R、GDS-15、身体活動各動作時間(24時間)

Table 2-8-10 FIM移動能力に関連する要因—重回帰分析 (n=25)

説明変数	回帰係数 (B)	標準誤差 (SE)	標準偏回帰 係数 (β)	有意確率	95%信頼区間	
					下限	上限
歩行時間(分)	0.014	0.004	0.623	0.001	0.006	0.022

調整済み $R^2=0.362$

(ステップワイズ法)

投入した変数：年齢、性別、HDS-R、GDS-15、身体活動各動作時間(24時間)

Table 2-8-11 PA各動作における総時間とFIMとの単相関 : 疾患あり群 (n=14)
 筋骨格系及び結合組織の疾患(M00-M99) 循環器系の疾患(I00-I99)

項目	臥位	夜間臥位	日中臥位	座位	座位+日中臥位	立位	歩行	立位+歩行
FIM全体	-0.05	0.07	-0.15	-0.01	-0.01	0.06	0.03	-0.02
下位尺度								
セルフケア	-0.65*	0.08	-0.69**	-0.43	-0.69**	0.73**	0.70**	0.78**
排泄コントロール	0.37	0.17	0.31	0.30	0.44	-0.44	-0.17	-0.44
移乗	-0.27	0.27	-0.39	0.26	-0.45	0.40	0.32	0.33
移動	-0.45	0.28	-0.59*	-0.22	-0.45	0.38	0.62*	0.51
コミュニケーション	-0.01	0.14	-0.28	0.04	-0.03	0.02	-0.06	-0.03
社会的認知	-0.08	-0.55*	0.25	0.32	0.44	-0.21	-0.19	-0.22

Spearmanの順位相関係数

* : p<0.05、** : p<0.01

Table 2-8-12 PA各動作における姿勢変換回数とFIMとの単相関 : 疾患あり群 (n=14)
 筋骨格系及び結合組織の疾患(M00-M99) 循環器系の疾患(I00-I99)

項目	臥位⇒座位	座位⇒立位	立位⇒座位	座位⇒臥位	臥位⇒立位	立位⇒臥位
FIM全体	0.07	0.17	0.20	0.01	0.09	0.22
下位尺度						
セルフケア	-0.16	0.45	0.40	-0.21	0.01	0.38
排泄コントロール	0.10	-0.24	-0.17	0.03	0.10	-0.17
移乗	-0.11	0.29	0.29	-0.15	0.01	0.26
移動	0.10	0.19	0.20	0.09	0.04	0.27
コミュニケーション	0.03	-0.14	-0.12	0.09	0.19	0.19
社会的認知	0.28	-0.02	-0.02	0.18	0.07	0.09

Spearmanの順位相関係数

Table 2-8-13 PA各動作における姿勢変換回数と総時間との単相関 : 疾患あり群 (n=14)

筋骨格系及び結合組織の疾患(M00-M99) 循環器系の疾患(I00-I99)

項 目	臥位⇒座位	座位⇒立位	立位⇒座位	座位⇒臥位	臥位⇒立位	立位⇒臥位
臥位	0.17	-0.02	0.03	0.29	-0.16	-0.55*
夜間臥位	-0.19	0.33	0.36	-0.03	-0.18	-0.16
日中臥位	0.27	-0.16	-0.16	0.31	0.01	-0.41
座位	-0.02	-0.69**	-0.67**	-0.13	-0.09	-0.25
座位+日中臥位	0.15	-0.46	-0.45	0.11	0.01	-0.36
立位	-0.02	0.42	0.40	0.08	0.15	0.51
歩行	0.01	0.49	0.47	-0.04	0.21	0.51
立位+歩行	0.06	0.49	0.46	-0.02	0.16	0.54*

Spearmanの順位相関係数

* : p<0.05、** : p<0.01

Table 3-7-1 教室開始時における活動度拡大プログラム介入群と対照群の対象者特性

項目	単位	介入群	対照群	p-value
対象者数	(人)	17	15	
年齢 ¹⁾	(歳)	80.9(6.1)	77.5(9.0)	n. s.
性別 男性/女性 ²⁾	(%)	5名(30%)/12名(70%)	6名(40%)/9名(60%)	n. s.
【精神・認知機能評価】				
ミニメンタルステート検査(MMSE) ¹⁾	(点)	26.0(25.5-28.0)	26.0(23.0-26.0)	n. s.
Trail Making Test TypeA(TMT-A) ¹⁾	(秒)	71.0(57.0-91.0)	74.0(53.0-89.0)	n. s.
Trail Making Test TypeB(TMT-B) ¹⁾	(秒)	253.0(168.0-300.0)	191.0(136.0-273.0)	n. s.
△TMT(TMT-B-TMT-A) ¹⁾	(秒)	158.0(109.0-220.5)	118.0(101.0-165.0)	n. s.
老年期うつ病評価スケール(GDS-5) ¹⁾	(点)	0.0(0.0-1.0)	1.0(0.0-2.0)	n. s.
【身体機能評価】				
握力(Rt) ¹⁾	(kg)	21.1(16.7-24.7)	19.7(14.8-25.6)	n. s.
握力(Lt) ¹⁾	(kg)	21.2(18.8-23.5)	17.3(15.7-22.5)	n. s.
開眼片脚立位(Rt) ¹⁾	(秒)	5.0(2.1-26.3)	6.0(2.1-15.7)	n. s.
開眼片脚立位(Lt) ¹⁾	(秒)	7.0(3.2-25.3)	5.8(2.7-17.5)	n. s.
5回立ち座り時間 ¹⁾	(秒)	8.6(6.7-11.7)	9.6(7.5-10.8)	n. s.
Timed Up Go Test(TUG) ¹⁾	(秒)	8.2(7.7-9.1)	8.7(7.0-16.8)	n. s.
5m最大歩行 ¹⁾	(秒)	4.0(3.6-5.1)	4.4(3.8-7.3)	n. s.
長座位起立時間 ¹⁾	(秒)	3.7(2.4-4.9)	4.5(3.6-7.0)	n. s.
30秒ペグ移動課題 ¹⁾	(本)	34.0(27.0-37.0)	32.0(28.0-38.0)	n. s.

人数(%)またはMedian(25%ile-75%ile)

1) Mann-Whitney検定、2) χ^2 検定

n. s. :有意差なし

Table 3-7-2 教室開始時における介入群と対照群の生活範囲・QOL評価の比較

項 目	単位	介入群	対照群	p-value
対象者数	(人)	17	15	
【生活範囲の評価】				
Life Space Assessment (LSA)	(点)	72.0 (52.0-86.0)	59.0 (41.0-84.0)	n. s.
【QOL評価 SF-8】				
身体機能 (Physical Functioning)	(点)	41.93 (36.68-48.52)	48.52 (41.93-53.64)	n. s.
日常役割機能 (身体) (Role Physical)	(点)	42.58 (42.58-51.19)	53.90 (42.58-53.90)	n. s.
体の痛み (Bodily Pain)	(点)	46.19 (37.91-55.99)	46.19 (37.91-51.75)	n. s.
全体的健康感 (General Health)	(点)	50.71 (41.11-50.71)	50.71 (50.71-50.71)	n. s.
活力 (Vitality)	(点)	45.27 (45.27-54.48)	54.48 (45.27-54.48)	n. s.
社会生活機能 (Social Functioning)	(点)	45.23 (38.44-54.74)	54.74 (38.44-54.74)	n. s.
日常役割機能 (精神) (Role Emotional)	(点)	49.07 (44.48-54.30)	54.30 (49.07-54.30)	n. s.
心の健康 (Mental Health)	(点)	50.28 (44.99-53.87)	57.45 (44.99-57.45)	n. s.
身体的健康 (Physical Component Summary)	(点)	43.96 (38.30-47.66)	48.06 (44.61-53.12)	n. s.
精神的健康 (Mental Component Summary)	(点)	48.81 (43.70-54.42)	55.34 (45.78-56.72)	n. s.

Median (25%ile-75%ile)

Mann-Whitney検定

n. s. :有意差なし

Table 3-7-3 教室開始時における介入群と対照群のPA(24時間)の比較

項目	単位	介入群	対照群	p-value
対象者数	(人)	17	15	
【姿勢時間(1day)】				
立位時間	(分)	384.0(311.0-443.0)	368.0(305.0-398.0)	n. s.
座位時間	(分)	517.0(416.5-543.0)	540.0(490.0-608.0)	n. s.
臥位時間	(分)	570.0(529.5-609.0)	565.0(490.0-642.0)	n. s.
【歩数(1day)】	(歩)	10985.0(9115.0-13519.0)	13551.0(7295.0-16124.0)	n. s.
【座位行動時間(1day)】	(分)	492.0(430.0-571.0)	459.0(433.0-592.0)	n. s.
【運動強度(1day)】				
Light(軽度)	(分)	243.0(184.5-276.5)	251.0(150.0-332.0)	n. s.
Moderate(中等度)	(分)	6.0(3.0-16.5)	8.0(3.0-24.0)	n. s.
Vegorous(強度)	(分)	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	n. s.
MVPA(中等度以上の身体活動)	(分)	8.0(3.5-18.5)	9.0(5.0-27.0)	n. s.

Median(25%ile-75%ile)

Mann-Whitney検定

n. s. :有意差なし

Table 3-7-4 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における精神・認知機能と身体機能の変化

項目	単位	介入群			対照群		
		開始時	終了時	p-value	開始時	終了時	p-value
対象者数	(人)	17			15		
【精神・認知機能評価】							
ミニメンタルステート検査 (MMSE)	(点)	26.0 (25.5-28.0)	27.0 (26.0-29.0)	n. s.	26.0 (23.0-26.0)	27.0 (25.0-29.0)	n. s.
Trail Making Test TypeA (TMT-A)	(秒)	71.0 (57.0-91.0)	61.0 (50.0-100.5)	n. s.	74.0 (53.0-89.0)	66.0 (45.0-133.0)	n. s.
Trail Making Test TypeB (TMT-B)	(秒)	253.0 (168.0-300.0)	205.0 (140.5-255.0)	*	191.0 (136.0-273.0)	162.0 (139.0-329.0)	n. s.
△TMT (TMT-B-TMT-A)	(秒)	158.0 (109.0-220.5)	133.0 (84.5-163.5)	*	118.0 (101.0-165.0)	113.0 (76.0-199.0)	n. s.
老年期うつ病評価スケール (GDS-5)	(点)	0.0 (0.0-1.0)	0.0 (0.0-1.0)	n. s.	1.0 (0.0-2.0)	1.0 (0.0-2.0)	n. s.
【身体機能評価】							
握力 (Rt)	(kg)	21.1 (16.7-24.7)	21.0 (17.1-22.3)	n. s.	19.7 (14.8-25.6)	20.0 (17.0-23.0)	n. s.
握力 (Lt)	(kg)	21.2 (18.8-23.5)	18.9 (17.6-21.7)	n. s.	17.3 (15.7-22.5)	19.0 (15.0-23.0)	n. s.
開眼片脚立位 (Rt)	(秒)	5.0 (2.1-26.3)	7.9 (3.2-19.1)	n. s.	6.0 (2.1-15.7)	7.6 (3.0-15.8)	n. s.
開眼片脚立位 (Lt)	(秒)	7.0 (3.2-25.3)	6.6 (2.2-12.2)	n. s.	5.8 (2.7-17.5)	9.0 (4.3-19.7)	n. s.
5回立ち座り時間	(秒)	8.6 (6.7-11.7)	9.1 (7.6-11.4)	n. s.	9.6 (7.5-10.8)	9.1 (7.8-10.4)	n. s.
Timed Up Go Test (TUG)	(秒)	8.2 (7.7-9.1)	8.1 (7.5-10.9)	n. s.	8.7 (7.0-16.8)	7.5 (7.0-12.3)	n. s.
5m最大歩行	(秒)	4.0 (3.6-5.1)	4.7 (4.2-6.0)	n. s.	4.4 (3.8-7.3)	4.3 (3.9-7.6)	n. s.
長座位起立時間	(秒)	3.7 (2.4-4.9)	3.3 (2.4-5.2)	n. s.	4.5 (3.6-7.0)	4.6 (3.2-6.2)	n. s.
30秒ペグ移動課題	(本)	34.0 (27.0-37.0)	34.0 (30.0-38.0)	n. s.	32.0 (28.0-38.0)	36.0 (26.0-38.0)	n. s.

人数 (%) または Median (25%ile-75%ile)

1) Wilcoxon符号付順位検定

* : p<0.05

n. s. : 有意差なし

Table 3-7-5 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群における生活範囲・QOLの変化

項目	単位	介入群		p-value	対照群		p-value
		開始時	終了時		開始時	終了時	
対象者数	(人)	17			15		
【生活範囲の評価】							
Life Space Assessment(LSA)	(点)	72.0(52.0-86.0)	72.0(61.0-98.0)	n. s.	59.0(41.0-84.0)	60.0(48.0-86.0)	n. s.
【QOL評価 SF-8】							
身体機能(Physical Functioning)	(点)	41.93(36.68-48.52)	41.93(41.93-51.08)	n. s.	48.52(41.93-53.64)	48.52(41.93-53.64)	n. s.
日常役割機能(身体)(Role Physical)	(点)	42.58(42.58-51.19)	42.58(42.58-53.90)	n. s.	53.90(42.58-53.90)	48.47(42.58-53.90)	n. s.
体の痛み(Bodily Pain)	(点)	46.19(37.91-55.99)	46.19(37.91-60.22)	n. s.	46.19(37.91-51.75)	46.19(37.91-51.75)	n. s.
全体的健康感(General Health)	(点)	50.71(41.11-50.71)	50.71(50.71-50.71)	n. s.	50.71(50.71-50.71)	50.71(50.71-50.71)	n. s.
活力(Vitality)	(点)	45.27(45.27-54.48)	54.48(45.27-54.48)	n. s.	54.48(45.27-54.48)	54.48(45.27-54.48)	n. s.
社会生活機能(Social Functioning)	(点)	45.23(38.44-54.74)	38.44(34.15-54.74)	n. s.	54.74(38.44-54.74)	45.23(45.23-54.74)	n. s.
日常役割機能(精神)(Role Emotional)	(点)	49.07(44.48-54.30)	49.07(44.48-54.30)	n. s.	54.30(49.07-54.30)	49.07(44.48-54.30)	n. s.
心の健康(Mental Health)	(点)	50.28(44.99-53.87)	50.28(44.99-57.45)	n. s.	57.45(44.99-57.45)	50.28(44.99-50.28)	n. s.
身体的健康(Physical Component Summary)	(点)	43.96(38.30-47.66)	44.98(39.86-52.32)	n. s.	48.06(44.61-53.12)	48.49(43.64-49.98)	n. s.
精神的健康(Mental Component Summary)	(点)	48.81(43.70-54.42)	47.41(44.32-54.32)	n. s.	55.34(45.78-56.72)	49.65(45.41-52.76)	n. s.

人数(%)またはMedian(25%ile-75%ile)

1)Wilcoxon符号付順位検定

n. s.:有意差なし

Table 3-7-6 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群におけるPA(24時間)の変化

項目	単位	介入群			対照群		
		開始時	終了時	p-value	開始時	終了時	p-value
対象者数	(人)	17			15		
【姿勢時間(1day)】							
立位時間	(分)	384.0(311.0-443.0)	380.0(284.0-447.0)	n. s.	368.0(305.0-398.0)	319.0(294.0-394.0)	*
座位時間	(分)	517.0(416.5-543.0)	477.0(447.5-601.0)	n. s.	540.0(490.0-608.0)	574.0(448.0-617.0)	n. s.
臥位時間	(分)	570.0(529.5-609.0)	577.0(517.5-642.0)	n. s.	565.0(490.0-642.0)	528.0(486.0-608.0)	n. s.
【歩数(1day)】	(歩)	10985.0(9115.0-13519.0)	11526.0(9802.5-13643.0)	n. s.	13551.0(7295.0-16124.0)	11374.0(10458.0-17285.0)	n. s.
【座位行動時間:SB(1day)】	(分)	492.0(430.0-571.0)	424.0(325.0-468.0)	**	459.0(433.0-592.0)	490.0(462.0-599.0)	n. s.
【運動強度(1day)】							
Light(軽度)	(分)	243.0(184.5-276.5)	263.0(209.0-272.5)	n. s.	251.0(150.0-332.0)	216.0(139.0-292.0)	*
Moderate(中等度)	(分)	6.0(3.0-16.5)	8.0(3.5-19.0)	**	8.0(3.0-24.0)	7.0(4.0-21.0)	n. s.
Vegorous(強度)	(分)	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	n. s.	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	n. s.
MVPA(中等度以上の身体活動)	(分)	8.0(3.5-18.5)	9.0(4.0-21.5)	**	9.0(5.0-27.0)	9.0(5.0-22.0)	n. s.

人数(%)またはMedian(25%ile-75%ile)

1) Wilcoxon符号付順位検定

* : p<0.05、** : p<0.01

n. s. : 有意差なし

Table 3-7-7 活動度拡大支援プログラム介入群における外出チェックシート記入率と外出距離 (n=17)

項目	記入回数(回)	記入率(%)
外出段階1(自宅内)	0.0(0.0-0.0)	0.0(0.0-0.0)
外出段階2(敷地内)	2.0(0.0-7.5)	3.6(0.0-11.6)
外出段階3(近所までの外出)	9.0(3.5-33.0)	21.7(9.0-45.5)
外出段階4(少し遠くまで: 800m以上)	12.0(6.0-21.5)	23.5(14.9-36.6)
外出段階5(町の外まで: 遠方)	18.0(6.5-30.0)	32.9(20.4-61.7)
外出段階1+2(外出していない)	3.0(0.0-7.5)	6.7(0.0-11.6)
外出段階3+4(少し遠くを含む外出)	29.0(12.0-54.5)	61.5(32.1-72.6)
外出段階3+4+5(遠方を含む外出)	73.0(34.5-76.5)	93.3(88.4-100.0)
外出距離(段階×日数)	275.0(174.5-323.0)	
チェック回数合計	75.0(49.0-82.5)	
チェックシート記入率(チェック回数/86日)		87.2(57.0-95.9)

Median (25%ile-75%ile)

外出距離：外出チェックシート各段階（段階1=1, 段階2=2, 段階3=3, 段階4=4, 段階5=5）とした合計

介入期間: 86日間

※外出距離参考: 毎日敷地の外～近所(段階3)まで外出・・・258

毎日800m以上(段階4)の外出・・・344

Table 3-7-8 教室開始時と終了時におけるPAの変化と外出チェックシート記入率との単相関 (n=17)

項目	細目	段階1 (自宅内)	段階2 (敷地内)	段階3 (近隣)	段階4 (800m以上)	段階5 (町外)	段階1+2	段階3+4	段階3+4+5	外出距離	シート 記入率
【姿勢時間(1day)】	立位時間	.258	-.283	.235	.324	-.196	-.263	.404	.263	.118	.215
	座位時間	.442	-.300	-.163	-.311	.336	-.280	-.186	.280	.404	.461
	臥位時間	-.129	-.069	.205	.752 **	-.566 *	-.067	.529 *	.067	-.108	-.059
【歩数(1day)】		.240	-.074	.651 **	-.083	-.324	-.087	.483	.087	-.218	.056
【座位行動時間:SB(1day)】		-.123	.536 *	-.201	.252	-.025	.573 *	-.147	-.573 *	-.505 *	-.578 *
【運動強度(1day)】	Light(軽度)	.076	-.228	.169	.368	-.336	-.233	.451	.233	.032	.148
	Moderate(中等度)	-.004	-.166	-.112	-.234	.222	-.161	-.141	.161	-.088	-.182
	Vegorous(強度)	.228	-.115	-.374	-.018	.475	-.091	-.315	.091	.232	.063
	MVPA(中等度以上)	-.004	-.060	-.083	-.201	.186	-.050	-.123	.050	-.186	-.279

Spearmanの順位相関係数

* : p<0.05、** : p<0.01

外出距離 : 外出チェックシート各段階 (段階1=1, 段階2=2, 段階3=3, 段階4=4, 段階5=5) とした合計

Table 3-7-9 活動度拡大支援プログラム介入群と対照群におけるTMTとPA変化率の比較

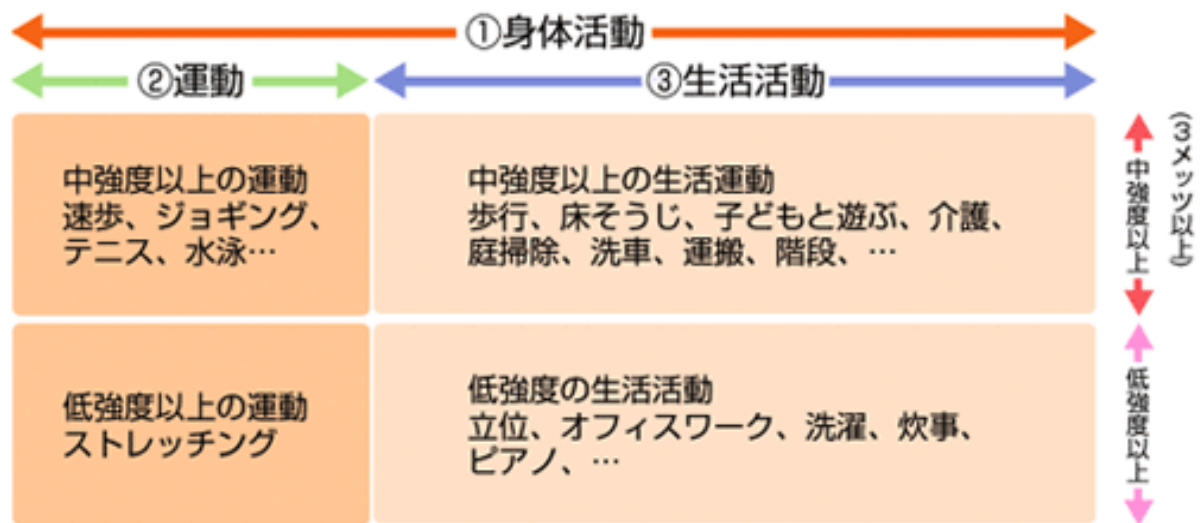
項 目	単位	介入群	対照群	Z-value	p-value
対象者数	(人)	17	15		
【注意機能】					
Trail Making Test TypeA(TMT-A)	(%)	-5.6(-17.0 - 18.3)	-4.3(-11.5 - 22.9)	-0.359	n. s.
Trail Making Test TypeB(TMT-B)	(%)	-18.4(-24.2 - 1.6)	-4.1(-21.0 - 12.3)	-1.454	n. s.
△TMT(TMT-B-TMT-A)	(%)	-21.1(-35.6 - 7.7)	-3.4(-17.0 - 25.6)	-1.473	n. s.
【姿勢時間(1day)】					
立位時間	(%)	-5.4(-15.4 - 9.8)	-5.6(-18.4 - 0.0)	-0.585	n. s.
座位時間	(%)	3.9(-2.8 - 8.9)	4.5(-1.5 - 14.6)	-0.189	n. s.
臥位時間	(%)	-1.2(-5.8 - 7.1)	1.7(-7.9 - 7.6)	-0.510	n. s.
【座位行動時間:SB(1day)】					
	(%)	-10.7(-29.2 - -3.8)	4.3(-5.1 - 15.6)	-3.550	**
【運動強度(1day)】					
Light(軽度)	(%)	8.6(-4.1 - 11.7)	-9.9(-12.6 - -2.7)	-2.720	**
Moderate(中等度)	(%)	26.1(-4.8 - 48.7)	0.0(-13.6 - 37.0)	-1.719	n. s.
Vegorous(強度)	(%)	36.4(-6.8 - 71.3)	0.0(-11.1 - 66.7)	-0.984	n. s.
MVPA(中等度以上の身体活動)	(%)	25.8(6.6 - 47.2)	0.0(-15.2 - 45.2)	-2.058	*

Median(25%ile-75%ile)

Mann-Whitney検定

* : p<0.05、** : p<0.01

n. s. :有意差なし

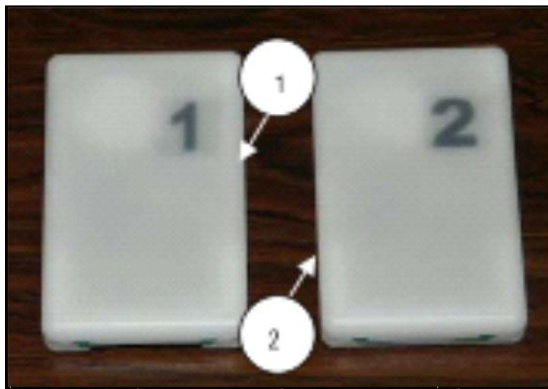


(図：健康づくりのための運動指針2006 厚生労働省 運動所有量・運動指針の策定検討会)

Figure1. 身体活動(PA)と運動、生活活動の関係



Figure2. A-MES®本体



- ① 体幹部センサー
- ② 大腿部センサー

Figure3. A-MES® 3軸加速度センサー

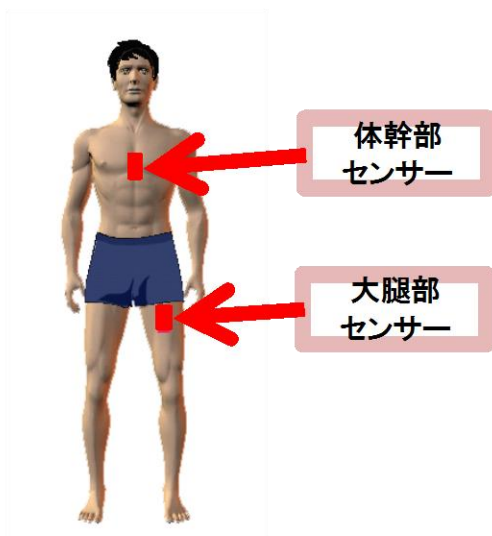


Figure4. センサー取り付け位置

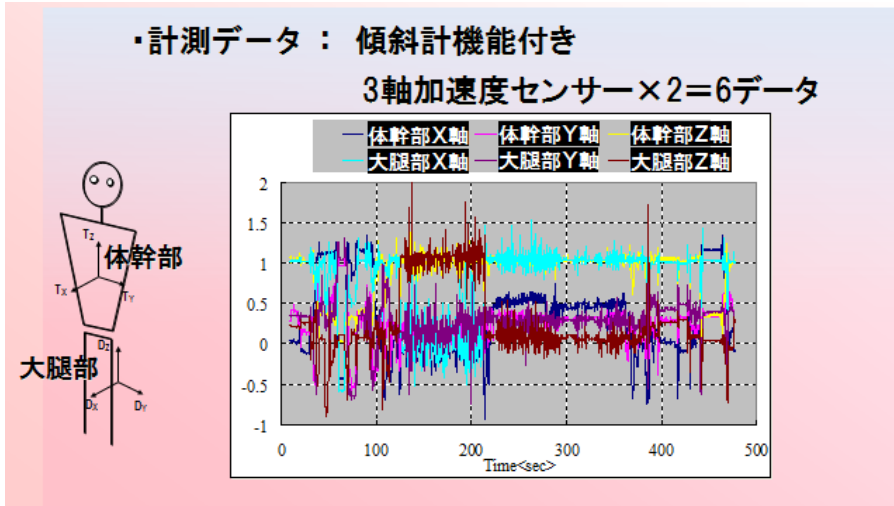


Figure5. 計測データ

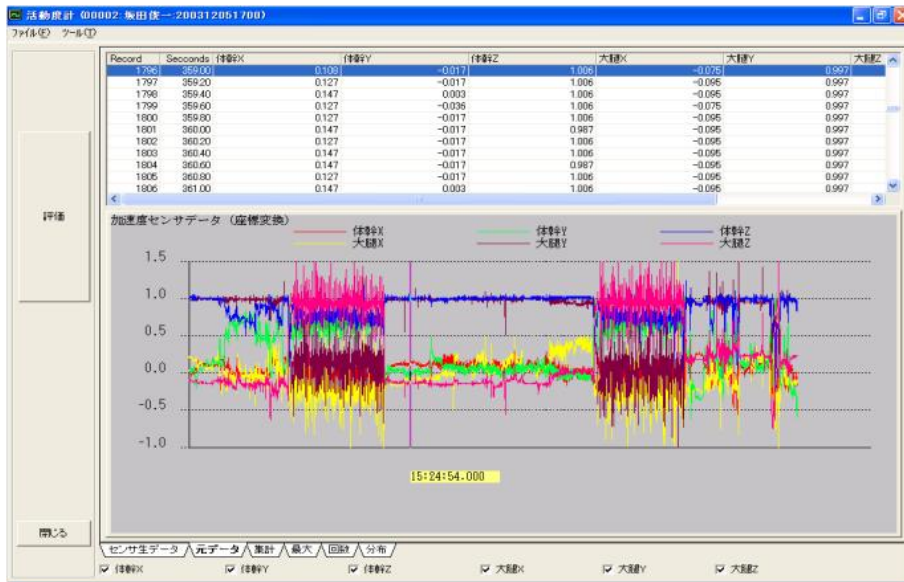


Figure6. 元データ

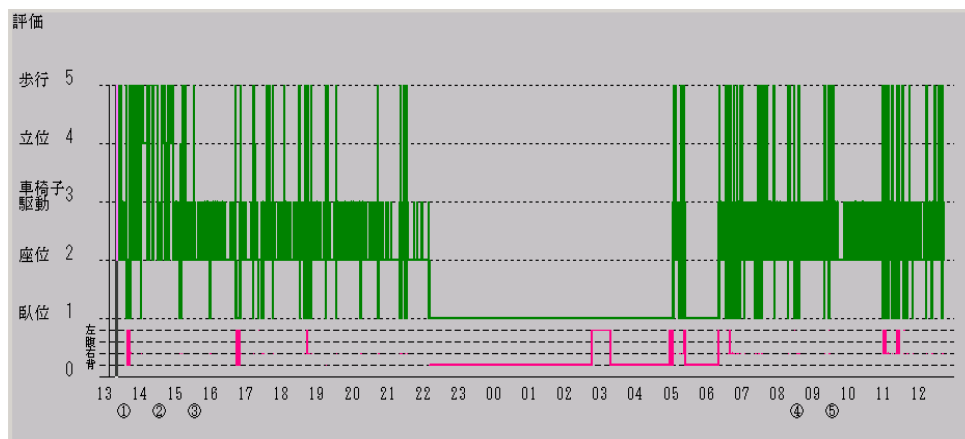


Figure7. 評価結果

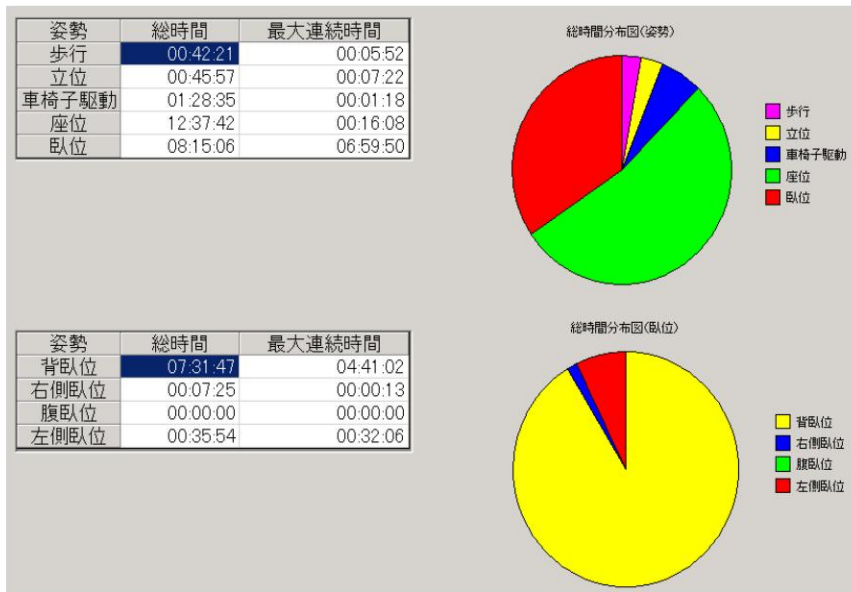


Figure8. 総時間・最大持続時間

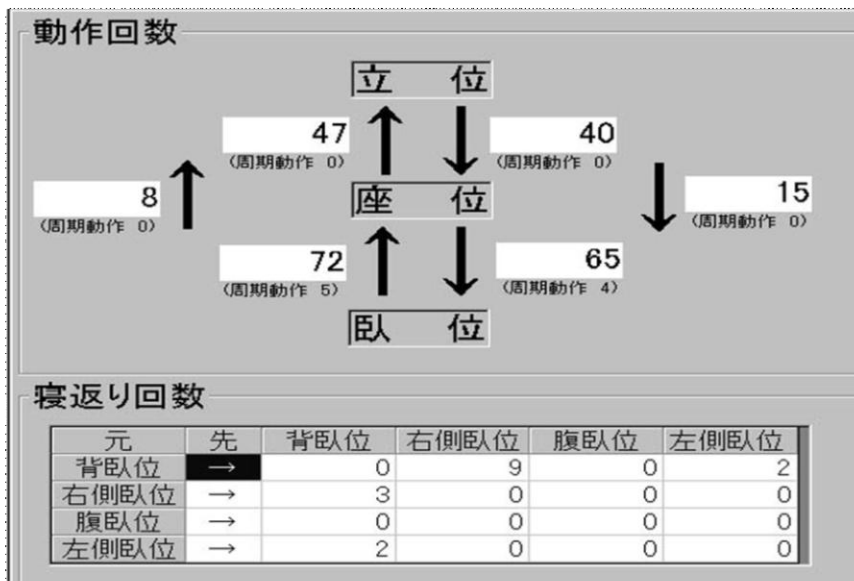
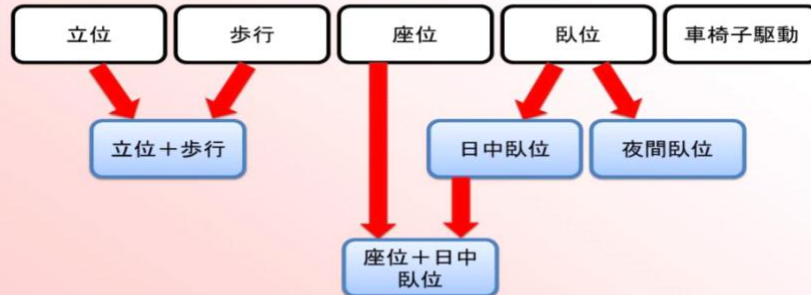


Figure9. 姿勢変換回数

A-MESで測定可能なPAについて

永田ら(2002)によって定義された生活活動度
LDA(the Level of Daily Activities)を参考にした



より日常生活における活動度を把握するために
24時間における姿勢を細分化し、新たに4項目を追加

<日中臥位と夜間臥位との判別基準>

日中臥位 : 入眠を目的としていない臥位

夜間臥位 : 夜間帯における入眠を目的とした臥位

Figure10. PA追加項目について



Figure11. 研究の流れと対象者

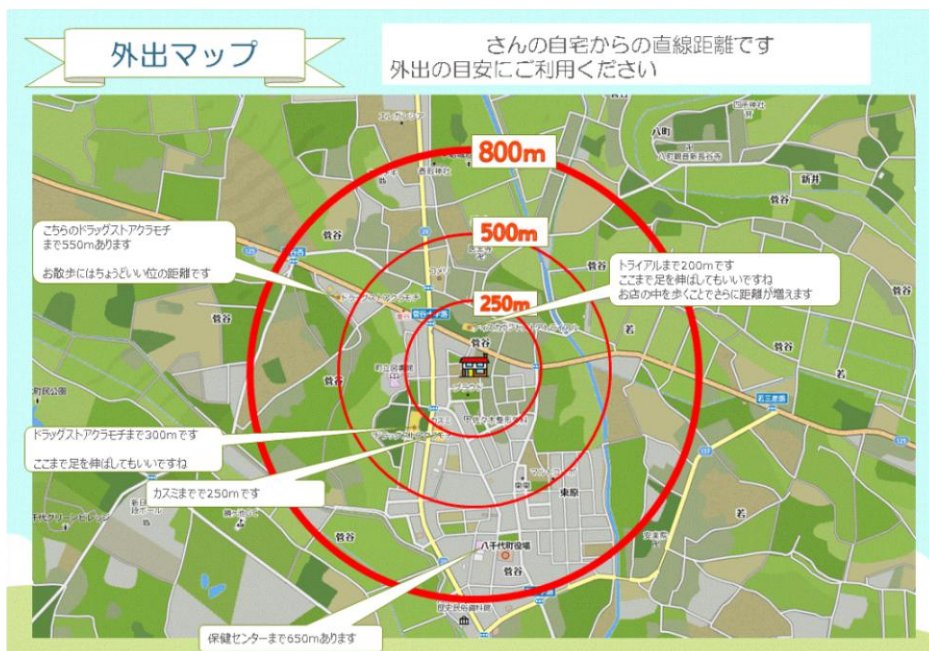


Figure12. 外出マップ

外出チェックシート 平成26年 **11月** 様

今日、どのくらい遠くに出掛けたかをチェックしましょう！

**車で出かけたら
チェックしましょう！**

車やバスを利用して
町の外に出かけた

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

どれにあてはまる？

少し遠くまで
(800m以上)出かけた

散歩や近所のスーパー
に買い物に出かけた

自宅からは出たが
庭(敷地内)から出していない

自宅内で過ごした

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

当てはまる段階に○をつけて下さい。
できるだけ上に○が付くように外に出掛
けましょう！

外出マップを見て、外に出掛け
てみるというワン♪

Figure13. 外出チェックシート



Figure14. Actigraph GT3X®本体



Figure15. Actilife® 解析画面

項目	Counts/min	METs
座位活動(SB)	0-90	0.0-1.5
軽度(Light)	100-1951	1.5-2.9
中等度(Moderate)	1952-5724	3.0-5.9
強度(Vigorous)	5725-9498	6.0-8.9
中等度以上(MVPA)	1952-9498	3.0-8.9

※覚醒行動に限定される

Figure16. 運動強度別カウント数・METs値

資料 1. 日常生活の自立度判定

日常生活自立度判定

生活自立	ランクJ	何らかの障害等を有するが、日常生活はほぼ自立しており独力で外出する 1. 交通機関等を利用して外出する 2. 隣近所へなら外出する
準寝たきり	ランクA	屋内での生活は概ね自立しているが、介助なしには外出しない 1. 介助により外出し、日中はほとんどベッドから離れて生活する 2. 外出の頻度が少なく、日中も寝たり起きたりの生活をしている
寝たきり	ランクB	屋内での生活は何らかの介助を要し、日中もベッド上での生活が主体であるが、座位を保つ 1. 車いすに移乗し、食事、排泄はベッドから離れて行う 2. 介助により車いすに移乗する
	ランクC	1 日中ベッド上で過ごし、排泄、食事、着替において介助を要する 1. 自力で寝返りをうつ 2. 自力では寝返りもうてない

資料 2. 認知症高齢者の日常生活自立度判定

認知症高齢者日常生活自立度判定

	判断基準	見られる症状・行動の例
ランクⅠ	何らかの認知症を有するが、日常生活は家庭内及び社会的にほぼ自立している。	
ランクⅡ	日常生活に支障を来すような症状・行動や意思疎通の困難さが多少見られても、誰かが注意していれば自立できる。	
ランクⅡa	家庭外で上記Ⅱの状態がみられる。	たびたび道に迷うとか、買物や事務、金銭管理などそれまでできたことにミスが目立つ等
ランクⅡb	家庭内でも上記Ⅱの状態が見られる。	服薬管理ができない、電話の応対や訪問者との対応など一人で留守番ができない等
ランクⅢ	日常生活に支障を来すような症状・行動や意思疎通の困難さが見られ、介護を必要とする。	
ランクⅢa	日中を中心として上記Ⅲの状態が見られる。	着替え、食事、排便、排尿が上手にできない、時間がかかる。 やたらに物を口に入れる、物を拾い集める、徘徊、失禁、大声・奇声をあげる、火の不始末、不潔行為、性的異常行為等
ランクⅢb	夜間を中心として上記Ⅲの状態が見られる。	ランクⅢaに同じ
ランクⅣ	日常生活に支障を来すような症状・行動や意思疎通の困難さが頻繁に見られ、常に介護を必要とする。	ランクⅢに同じ
ランクM	著しい精神症状や問題行動あるいは重篤な身体疾患が見られ、専門医療を必要とする。	せん妄、妄想、興奮、自傷・他害等の精神症状や精神症状に起因する問題行動が継続する状態等

資料 3. 機能的自立度評価表(Functional Independence Measure : FIM) 評価用紙

機能的自立度評価表(Functional Independence Measure : FIM) 評価用紙

被験者氏名

検査者

レベル

7 完全自立(時間、安全性含めて) 6 修正自立(環境への配慮が必要)	介助者なし
部分介助(人員が必要) 5 監視 4 最小介助(患者自身で75%以上) 3 中等度介助(50%以上) 完全介助 2 最大介助(25%以上) 1 全介助(25%未満)	介助者あり

項目		月 日	月 日	月 日
セルフケア	食事			
	整容(20%ずつ)			
	清拭(10カ所)			
	更衣(上半身)			
	更衣(下半身)			
	トイレ動作			
排泄コントロール	排尿コントロール			
	排便コントロール			
移乗	ベッド、椅子、車椅子			
	トイレ			
	浴槽、シャワー			
移動	歩行、車椅子			
	階段			
コミュニケーション	理解			
	表出			
社会的認知	社会的交流			
	問題解決			
	記憶			
合計				

126点満点

HDS-R

(検査日: 年 月 日) (検査者:)

氏名:	生年月日: 年 月 日	年齢: 歳
性別: 男 / 女	教育年数	
診断:	(備考欄)	

1	お歳はいくつですか? (2年までの誤差は正解)		0	1	
2	今日は何年の何月何日ですか?何曜日ですか? (年月日、曜日が正解でそれぞれ1つ)	年	0	1	
		月	0	1	
		日	0	1	
		曜日	0	1	
3	私たちが今いるところはどこですか?(自発的にできれば2点、5秒おいて家ですか?病院ですか?施設ですか?のなかから正しい選択をすれば1点)		0	1	2
4	これから言う3つの言葉を言ってみてください。あとでまた聞きますのでよく覚えておいてください。(以下の系列のいずれか1つで、採用した系列に○印をつけておく) 1 : a) 桜 b) 猫 c) 電車 2 : a) 梅 b) 犬 c) 自動車		0	1	
			0	1	
			0	1	
5	100から7を順番に引いてください。 (100-7は?それからまた7をひくと?と質問する。最初の答えが不正解の場合打ち切る)	93	0	1	
		86	0	1	
6	私がこれから言う数字を逆から言ってください。(6-8-2, 3-5-2-9を逆に言ってもらう。3桁逆唱に失敗したら、打ち切る)	2-8-6	0	1	
		9-2-5-3	0	1	
7	先ほど覚えてもらった言葉をもう一度言ってみてください。(自発的に回答があれば各2点、もし回答がない場合は以下のヒントを与え正解であれば1点) a) 植物 b) 動物 c) 乗り物	a:	0	1	2
		b:	0	1	2
		c:	0	1	2
8	これから5つの品物を見せます。それを隠しますのでなにがあったか言ってください (時計、鍵、タバコ、ペン、硬貨など必ず相互に無関係なもの)		0	1	2
			3	4	5
9	知っている野菜の名前をできるだけ多く言ってください。(答えた野菜の名前を右欄に記入する。途中で詰まり、約10秒間待ってもでない場合はそこで打ち切る)0~5=0点、6=1点、7=2点、8=3点、9=4点、10=5点		0	1	2
			3	4	5
合計得点					

資料 5. 老年期うつ病評価尺度(geriatric depression scale : GDS) 評価用紙

老年期うつ病評価尺度(geriatric depression scale : GDS)アンケート

日時：平成 年 月 日

氏名： _____

次の質問に対して、あてはまるものを○で囲んでください。

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| 1、 毎日の生活に満足していますか。 | はい、いいえ |
| 2、 毎日の活動力や周囲に対する興味が低下したと思いますか。 | はい、いいえ |
| 3、 生活が空虚だと思いますか。 | はい、いいえ |
| 4、 毎日が退屈だと思ふことが多いですか。 | はい、いいえ |
| 5、 たいていは機嫌よく過ごすことが多いですか。 | はい、いいえ |
| 6、 将来への漠然とした不安に駆られることがありますか。 | はい、いいえ |
| 7、 多くの場合は自分が幸福だと思いますか。 | はい、いいえ |
| 8、 自分が無力だなあと思ふことが多いですか。 | はい、いいえ |
| 9、 外出したり、何か新しいことをするよりも、家にいたいと思ふますか。 | はい、いいえ |
| 10、 何よりもまず、物忘れが気になりますか。 | はい、いいえ |
| 11、 今生きていることが素晴らしいと思ふますか。 | はい、いいえ |
| 12、 生きていても仕方がないという気持ちになることがありますか。 | はい、いいえ |
| 13、 自分が活気にあふれていると思ふますか。 | はい、いいえ |
| 14、 希望がないと思ふことがありますか。 | はい、いいえ |
| 15、 周りの人が、あなたよりも幸せそうにみえますか。 | はい、いいえ |

合計 ()

Mini-Mental State Examination (MMSE)

得点：30点満点

検査日：200 年 月 日 曜日 施設名：_____

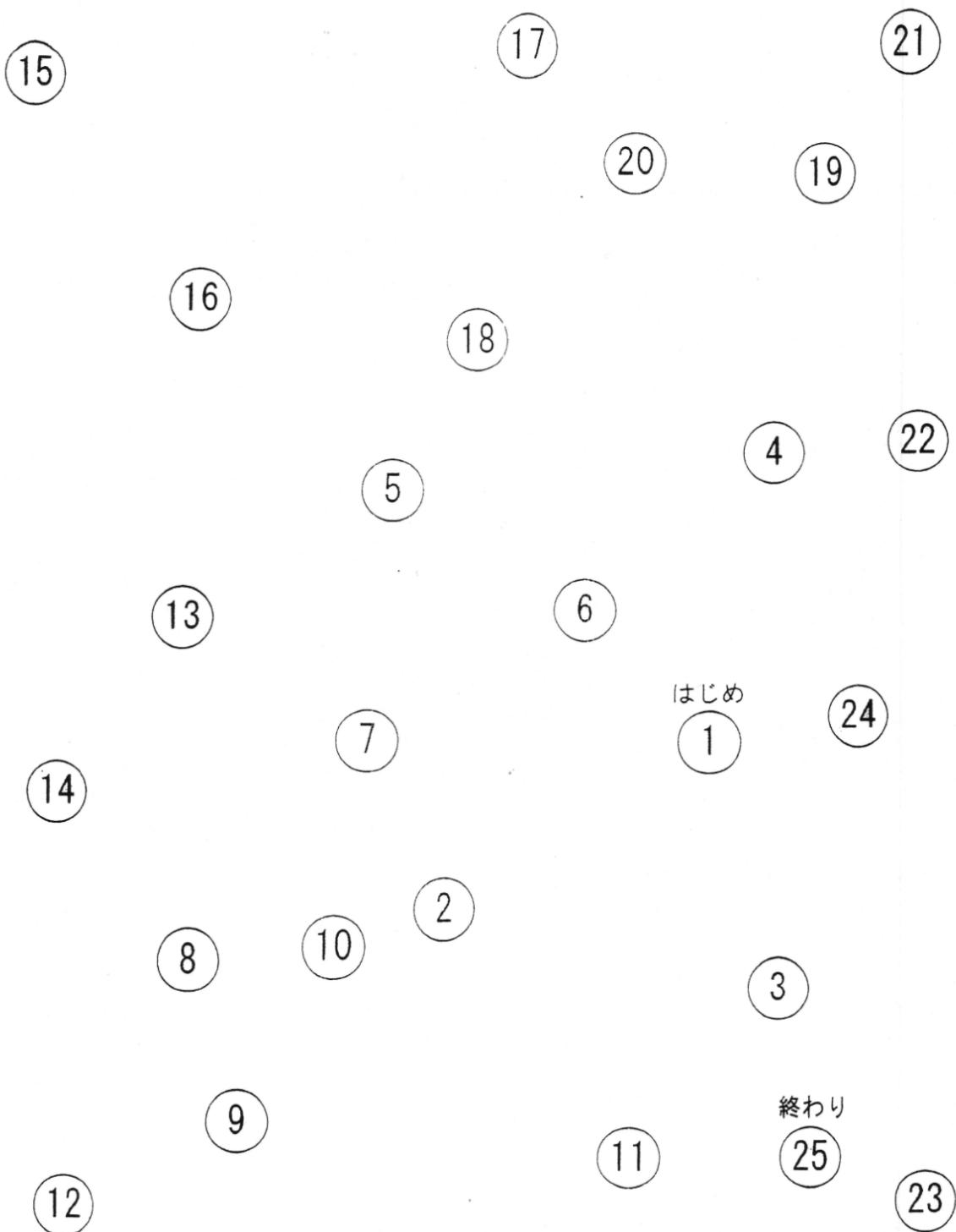
被験者：_____ 男・女 生年月日：明・大・昭 年 月 日 歳

プロフィールは事前または事後に記入します。 検査者：_____

質問と注意点		回 答	得 点
1(5点) 時間の 見当識	「今日は何日ですか」	日	0 1
	「今年は何年ですか」	年	0 1
	「今の季節は何ですか」		0 1
	「今日は何曜日ですか」	曜日	0 1
	「今月は何月ですか」	月	0 1
2(5点) 場所の 見当識	「ここは都道府県でいうと何ですか」		0 1
	「ここは何市(*町・村・区など)ですか」		0 1
	「ここはどこですか」 (*回答が地名の場合、この施設の名前は何か、と質問をかえる。正答は建物名のみ)		0 1
	「ここは何階ですか」	階	0 1
	「ここは何地方ですか」		0 1
3(3点) 即時想起	「今から私がいう言葉を覚えてくり返し言ってください。 『さくら、ねこ、電車』はい、どうぞ」 *テスターは3つの言葉を1秒に1つずつ言う。その後、被験者にくり返させ、この時点でいくつ言えたかで得点を与える。 *正答1つにつき1点。合計3点満点。		0 1 2 3
	「今の言葉は、後で聞くので覚えておいてください」 *この3つの言葉は、質問5で再び復唱させるので3つ全部答えられなかった被験者については、全部答えられるようになるまでくり返す(ただし6回まで)。		
4(5点) 計算	「100から順番に7をくり返しひいてください」 *5回くり返し7を引かせ、正答1つにつき1点。合計5点満点。 正答例：93 86 79 72 65 *答えが止まってしまった場合は「それから」と促す。		0 1 2 3 4 5
	5(3点) 遅延再生	「さっき私が言った3つの言葉は何でしたか」 *質問3で提示した言葉を再度復唱させる。	
6(2点) 物品呼称	時計(又は鍵)を見せながら「これは何ですか?」 鉛筆を見せながら「これは何ですか?」 *正答1つにつき1点。合計2点満点。		0 1 2
	7(1点) 文の復唱	「今から私がいう文を覚えてくり返し言ってください。 『みんなで力を合わせて綱を引きます』」 *口頭でゆっくり、はっきりと言い、くり返させる。1回で正確に答えられた場合1点を与える。 *紙を机に置いた状態で教示を始める。	
8(3点) 口頭指示	「今から私がいう通りにしてください。 右手にこの紙を持ってください。それを半分に折りたたんでください。 そして私にください」 *各段階毎に正しく作業した場合に1点ずつ与える。合計3点満点。		0 1 2 3
	9(1点) 書字指示	「この文を読んで、この通りにしてください」 *被験者は音読でも黙読でもかまわない。実際に目を閉じれば1点を与える。	裏面に質問有
10(1点) 自発書字	「この部分に何か文章を書いてください。どんな文章でもかまいません」 *テスターが例文を与えてはならない。意味のある文章ならば正答とする。(※名詞のみは誤答、状態などを示す四字熟語は正答)	裏面に質問有	0 1
11(1点) 図形模写	「この図形を正確にそのまま書き写してください」 *模写は角が10個あり、2つの五角形が交差していることが正答の条件。手指のふるえなどはかまわない。	裏面に質問有	0 1

資料 7. Trail Making Test TypeA (TMT-A) 評価用紙

TRAIL MAKING
PART A



資料 8. Trail Making Test TypeB (TMT-B) 評価用紙

TRAIL MAKING
PART B

終わりに ↓

13

8

9

い

4

け

え

10

3

はじめ

7

1

5

く

う

12

き

あ

こ

2

6

し

か

お

さ

11

資料 9. Geriatric Depression Scale-5:GDS-5 評価用紙

老年期うつ病評価尺度(geriatric depression scale : GDS)アンケート (5 項目)

日時：平成 年 月 日

氏名： _____

次の質問に対して、あてはまるものを○で囲んでください。

- | | | |
|-------------------------------|----|-----|
| 1 毎日の生活に充実感がない。 | はい | いいえ |
| 2 これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった。 | はい | いいえ |
| 3 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる。 | はい | いいえ |
| 4 自分が役に立つ人間だと思えない。 | はい | いいえ |
| 5 わけもなく疲れたような感じがする。 | はい | いいえ |

合計 ()

資料 10. Life-Space Assessment:LSA 評価用紙

生活範囲アセスメント 評価日：___年___月___日 お名前_____

以下の設問は、あなたの現在の生活範囲について調べるものです。
それぞれの質問項目で当てはまるものを1つずつお選びください。

生活範囲レベル1	1) この4週間であなたは自宅の寝室以外の部屋に行きましたか？	①はい ②いいえ
	2) この4週間で、どれくらいの頻度でそこへ行きましたか？	①週1回未満 ②週1～3回 ③週4～6回 ④毎日
	3) そこへ行くのに補装具または特別な器具を使いましたか？	①はい ②いいえ
	4) そこへ行くのに他の人の助けが必要でしたか？	①はい ②いいえ
生活範囲レベル2	1) この4週間であなたは自宅の外(庭、ベランダなどの敷地内)に出ましたか？	①はい ②いいえ
	2) この4週間で、どれくらいの頻度でそこへ行きましたか？	①週1回未満 ②週1～3回 ③週4～6回 ④毎日
	3) そこへ行くのに補装具または特別な器具を使いましたか？	①はい ②いいえ
	4) そこへ行くのに他の人の助けが必要でしたか？	①はい ②いいえ
生活範囲レベル3	1) この4週間であなたは自宅の敷地外の近隣の場所(800m以内)に外出しましたか？	①はい ②いいえ
	2) この4週間で、どれくらいの頻度でそこへ行きましたか？	①週1回未満 ②週1～3回 ③週4～6回 ④毎日
	3) そこへ行くのに補装具または特別な器具を使いましたか？	①はい ②いいえ
	4) そこへ行くのに他の人の助けが必要でしたか？	①はい ②いいえ
生活範囲レベル4	1) この4週間であなたは近隣よりも離れた場所(ただし町内)に外出しましたか？ ※800m以上16km以内	①はい ②いいえ
	2) この4週間で、どれくらいの頻度でそこへ行きましたか？	①週1回未満 ②週1～3回 ③週4～6回 ④毎日
	3) そこへ行くのに補装具または特別な器具を使いましたか？	①はい ②いいえ
	4) そこへ行くのに他の人の助けが必要でしたか？	①はい ②いいえ
生活範囲レベル5	1) この4週間であなたは町の外よりも離れた場所に外出しましたか？ ※16km以上遠方	①はい ②いいえ
	2) この4週間で、どれくらいの頻度でそこへ行きましたか？	①週1回未満 ②週1～3回 ③週4～6回 ④毎日
	3) そこへ行くのに補装具または特別な器具を使いましたか？	①はい ②いいえ
	4) そこへ行くのに他の人の助けが必要でしたか？	①はい ②いいえ

資料 11. QOL (SF-8) 評価用紙

あなたの健康についてお聞きします。
一番よくあてはまるものをお答えください。

1. 全体的にみて、過去1ヶ月間のあなたの健康状態はいかがでしたか。

1. 最高に良い 2. とても良い 3. 良い 4. あまり良くない 5. 良くない
6. ぜんぜん良くない

2. 過去1ヶ月間に、体を使う日常活動（歩いたり階段を昇ったりなど）をすることが身体的な理由でどのくらい妨げられましたか。

1. ぜんぜん、妨げられなかった 2. わずかに妨げられた 3. 少し妨げられた
4. かなり、妨げられた 5. 体を使う日常生活ができなかった

3. 過去1ヶ月間に、いつもの仕事（家事も含みます）をすることが、身体的な理由で、どのくらい妨げられましたか。

1. ぜんぜん、妨げられなかった 2. わずかに妨げられた 3. 少し妨げられた
4. かなり、妨げられた 5. いつもの仕事ができなかった

4. 過去1ヶ月間に、体の痛みはどのくらいありましたか。

1. ぜんぜんなかった 2. かすかな痛み 3. 軽い痛み 4. 中くらいの痛み 5. 強い痛み
6. 非常に激しい痛み

5. 過去1ヶ月間に、どのくらい元気でしたか。

1. 非常に元気だった 2. かなり元気だった 3. 少し元気だった 4. わずかに元気だった
5. ぜんぜん元気でなかった

6. 過去1ヶ月間に、家族や友人とのふだんのつきあいが、身体的あるいは心理的な理由で、どのくらい妨げられましたか。

1. ぜんぜん、妨げられなかった 2. わずかに妨げられた 3. 少し妨げられた
4. かなり、妨げられた 5. つきあいができなかった

7. 過去1ヶ月間に、心理的な問題（不安を感じたり、気分が落ちこんだり、イライラしたり）に、どのくらい悩まされましたか。

1. ぜんぜん悩まされなかった 2. わずかに悩まされた 3. 少し悩まされた
4. かなり悩まされた 5. 非常に悩まされた

8. 過去1ヶ月間に、日常行う活動（仕事、学校、家事などのふだんの行動）が、心理的な理由で、どのくらい妨げられましたか。

1. ぜんぜん、妨げられなかった 2. わずかに、妨げられた 3. 少し、妨げられた
4. かなり、妨げられた 5. 日常行う活動ができなかった