

令和元年度 博士論文

高齢者に対する訪問指導による運動介入が
生活機能と運動継続に及ぼす影響

東亜大学大学院 総合学術研究科

人間科学専攻 健康・スポーツ科学分野

14HD001

井口睦仁

目次

第1章 序論

第1節 研究の意義	1
第2節 研究の目的	7
第3節 用語の定義	9
第4節 研究の限界	12

第2章 文献研究

第1節 超高齢社会と介護認定者の状況	16
第2節 介護予防のための身体活動による効果	17
第3節 教室型における運動介入に関する研究	18
第4節 訪問型における運動介入に関する研究	20
第5節 高齢者に対する運動介入と運動継続	21
第6節 運動継続と行動変容に関する研究	22
第7節 介入中の運動指導回数に関する研究	24

第3章 研究課題

第4章 研究課題1 無作為化対照試験による後期高齢者への訪問型運動介入の効果:

生活機能と運動継続

1. 目的	28
2. 方法	29
3. 結果	33
4. 考察	35
図表	40

第5章 研究課題2 高齢者への異なる訪問型運動プログラムによる身体機能, 生活の質, 自己効力感の継続効果: 簡易運動と多種目運動の違い	
1. 目的	45
2. 方法	47
3. 結果	50
4. 考察	52
図表	57
第6章 研究課題3 高齢者女性における訪問型・教室型運動介入による違い: 介入後の自宅における簡易運動プログラムの有効性	
1. 目的	65
2. 方法	66
3. 結果	70
4. 考察	73
図表	77
第7章 総括	
第1節 結論	85
第2節 研究成果の応用	87
第3節 今後の課題	88
謝辞	89
文献	90

第1章 序論

第1節 研究の意義

我が国における65歳以上の高齢者人口は、2019年2月1日現在の人口推計によると、65歳以上の高齢者人口は過去最高の3,554万人で、1億2,633万人の総人口に占める割合（高齢化率）は28.1%となった（総務省,2019）。急速な高齢化の進展と同時に要支援・要介護者の人口も増加し、我が国の深刻な社会問題となっている。要介護とは、寝たきりや寝たきりに近い虚弱な状態、さらには認知症等で常時見守りや世話を必要とする状態のことである。要支援とは、要介護の前段階で、家事や身支度等の日常生活に支援が必要な状態のことである（檜崎・熊谷,2019）。2018年1月時点の要介護認定者数は約640万人、軽度要介護者は約309万人となっている（厚生労働省,2018a）。このうち約283万人が75歳以上の後期高齢者で約91.6%を占めている。このことから、今後ますます介護が必要な後期高齢者が増えていくことが予想される。介護になる原因は、「認知症」が18.7%と最も多く、次いで「脳血管疾患」15.1%、「高齢による衰弱」13.8%、「骨折・転倒」12.5%、「関節疾患」10.2%となっている（厚生労働,2018b）。そのうち「骨折・転倒」、「関節疾患」のある者は、不活動な生活に陥り、筋萎縮や骨粗鬆症といった身体機能の低下を招いている。この身体機能の低下や加齢に伴う身体活動量の減少が、身体の痛みを悪化させ、再び不活動となり廃用症候群を引き起こすことが報告されている（新開ほか,2005）。廃用症候群を防ぐためには、不活動の予防が重要であり、そのための支援の一つとして、身体活動が果たす役割は極めて大きいと考えられる。

2003年の介護報酬改定では、国際生活機能分類（International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF）の概念を取り入れた「生活機能」や「活動」という考えが定義された。ICFのモデルでは、心身機能・構造、活動、参加の3つのドメインから構成され、それぞれのドメイン間には双方向性の作用関係があり、これら3つのドメインおよび相互関係に、個人要因と環境要因が影響している（新開,2019）。こ

の ICF の考え方が積極的に取り入れられ、介護予防の目的は、「生活機能の維持・向上を積極的に図り、要支援・要介護状態の予防及びその重症化の予防・軽減により、高齢者本人の自己実現の達成を支援すること」とされている（厚生労働省, 2005）。このように高齢者が自立した生活を継続して過ごすためには、心身機能、日常生活活動（Activities of daily living, ADL）、生活の質（Quality of life, QOL）の維持・向上が必要不可欠となる。

「高齢者のための運動推奨ガイドライン」では、高齢者の体力低下を防ぐために、筋力トレーニング、バランストレーニング、柔軟運動、有酸素運動が推奨されている（American College of Sports Medicine, 2009）。特に、虚弱な高齢者においては、筋力トレーニングとバランストレーニングの継続的な実施が勧められている。筋力トレーニングの効果としては、身体機能（Latham et al., 2004; 新井ほか, 2006; 橋立ほか, 2012）、バランス能力（Brill et al., 1998; Liu & Frank., 2010; 平瀬ほか, 2011）の改善が報告されている。身体活動の継続による効果としては、高齢者の身体機能の維持、自立生活の向上、転倒リスクの低減、運動器機能制限の予防、認知機能低下の予防など、様々な恩恵が報告されている（Schroll, 2003; 綾部ほか, 2008; 久保田ほか, 2017 小熊・齋藤, 2019）。そのため、介護予防サービスに「運動器の機能向上」が設けられ、そのサービスとして介護予防運動が提供されている。さらに、運動の実施方法は、外出可能な高齢者が通所施設（デイサービス）や公民館（サロン）などで指導を受けて運動を行う「教室型」と、外出できない高齢者が自宅へ指導者の訪問を受けて運動を行う「訪問型」に分けられる（西口, 2017）。

「教室型」の運動プログラムは、ダンベル、チューブを使った筋力トレーニング（丹羽ほか, 2007）、セラバンド、自重負荷トレーニング（平瀬ほか, 2011）、健康体操（山田・吉田, 2010）などがある。通所施設で運動プログラムを実施する場合、トレーニングマシンやプールといった設備が充実しているが、設備投資と維持管理のための費用がかかることが大きな問題となっている。利用者の費用負担は少ないが、高齢者に

適した運動プログラムの提供や、運動指導者の資質と確保が当面の課題となっている（厚生労働省, 2018a）。また、これまで運動を実施したことがない対象者や、明らかに低体力である虚弱高齢者が対象であっても、安全に実施できる運動プログラムが必要であり、自宅においても指導者負担が少なく実施できる運動様式についても検討が必要である。

「訪問型」の運動プログラムでは、集団指導では十分に行うことができない細かな個別対応が可能である。自宅において自重負荷と自己抵抗によるレジスタンストレーニング（横塚ほか, 2008）、片足立ちとスクワット（橋本ほか, 2012）、セラバンドを使ったレジスタンストレーニング（由利ほか, 2010）、屋内での歩行訓練（Campbell et al., 1997）、バランストレーニング（Robertson et al., 2001）を行った研究では、歩行能力の向上や転倒件数の減少といった生活機能の改善が示されている。在宅高齢者の中には、虚弱、一人暮らし、閉じこもりの者もあり（厚生労働省, 2018a）、教室型や通所型トレーニングに参加が困難な高齢者を対象に、個別性を重視した訪問指導が必要となる。しかし、厚生労働省・介護給付費等実態統計（2018c）を調べても、「訪問型」の運動指導が行われているケースは極めて少ない。訪問型介護予防事業では、栄養指導、口腔指導、認知症予防・支援、うつ予防・支援、閉じこもり予防・支援と介護従事者の負担が多く、運動指導まで手が回らないのが現状である。健康運動指導士などの介護予防運動指導の専門家の同行が理想であるが、人件費や人材確保など課題が多い。介護予防事業対象者であっても通所施設に通えない理由は、「人と会話をするのが嫌」、「恥ずかしい」などの心理的問題が挙げられる（厚生労働省, 2018a）。このような在宅高齢者が、豊かで自立した生活を営むために、介護従事者や介護予防運動指導の専門家が訪問にて運動指導を実施することで、生活機能の低下を予防し要介護状態となることを予防しなければならない。

高齢者を対象に運動介入を行った先行研究によれば、「訪問型」であっても「教室型」であっても適切な指導を行うことで、生活機能の改善をもたらすことが明らかにさ

れている（重松・中西,2011）。介入とは、研究者が対象者に対して研究目的で、人の健康に関する事象に影響を与える要因を制御する行為であり（福原,2017）、運動介入は人に運動させることによる介入である。また、無作為化対照試験は、対象者を無作為に介入群と対照群に割り付け、加齢に伴う機能低下の要因を取り除くため両群間で比較する介入研究のことであり、最も質の高い科学的根拠が提供できる研究デザインである（丹後,2003）。高齢者の生活機能は、加齢に伴い機能低下することがあり、対照群と比較しないと介入効果が判断できないことがあるため、高齢者を対象とした運動介入の効果を明らかにするためには、無作為化対照試験を実施する必要がある。海外における「訪問型」による運動介入を無作為化対照試験で実施した先行研究では、下肢レジスタンストレーニングと屋内での歩行訓練でバランス機能の改善（Campbell et al., 1997）、レジスタンストレーニング、バランストレーニングで転倒件数の減少（Robertson et al., 2001）、バランストレーニングで QOL と自己効力感が向上することを報告している（El-Khoury et al., 2015）。国内における高齢者を対象にした「訪問型」による運動介入では、自重負荷、自己抵抗トレーニングで膝伸展筋力と歩行能力の改善（横塚ほか,2008）、開眼片足立ちとスクワットの 2 種目の簡易運動でバランス能力の改善を（橋本ほか,2012）報告している。しかし、これら国内における先行研究では、無作為化対照試験での検証は行われていない。また、週 1 回以上の訪問指導による運動介入の報告はされているが、これより少ない頻度での訪問指導での効果は明らかになっていない。少ない頻度での訪問指導や、専門家でなくても容易に指導できる簡易運動の効果が明らかになれば、訪問する介護従事者の負担は軽減し、より多く対象者への訪問も可能となるはずである。

高齢者への運動介入の大きな問題点として、教室型による運動介入後の運動継続率の低さが挙げられる（有田ほか,2013）。教室型における運動介入後の調査では、自宅での運動プログラムの中止率は 3 ヶ月後に 25%（Dunn et al., 1999）、6 ヶ月後に 50% になる（Dishman, 1998）。また、マシンを使った筋力トレーニング教室における 1 年

後の筋力トレーニング実施率は、わずか 12%であったことが報告されている (van der Bij et al., 2002)。一方、教室後に運動を中断すると介入期間の効果は、3 ヶ月後以降から減少する (新井ほか, 2005)。しかし、教室後も 2 年間運動継続した者は、介入期間の効果を持っていたことが報告されている (藤本ほか, 2009)。教室型の運動プログラムは、終了後に継続参加できないといった環境的要因、個人では運動のやり方がわからない、満足感が得られないといった心理的要因で運動継続が困難となる (滝瀬・大津, 2010; 斎藤ほか, 2005)。そのため、教室後の運動継続率は決して高くない (van der Bij et al., 2002; 有田ほか, 2013)。

運動習慣を形成する要因には、個人の身体的要因 (運動可能な身体状況・体力)、環境的要因 (時間、施設設備、費用、指導者)、社会的要因 (周囲の理解、運動集団への所属)、および個人の心理的要因 (外発的動機づけ: 運動の効果に対する理解、目的意識、内発的動機づけ: 運動自体の楽しみ、運動志向性、運動有能感) などが影響するとされている (高井, 2013; 鍋谷・徳永, 2001)。教室型は、提供される運動プログラムの効果と集団で実施する楽しさから対象者に満足感を与えることになる。しかし、教室終了後に継続参加できないといった環境的要因、個人では運動のやり方がわからない、満足感が得られないといった心理的要因で運動継続が困難となる可能性が考えられる (滝瀬・大津, 2010; 斎藤ほか, 2005)。また、原田 (2013) は、身体活動を継続するためには、身体活動の計画や目標設定、実施状況の記録や評価など具体的な内容を含めることが有効であり、行動変容を促すためには、他者からの推奨や報酬、義務感などによる外発的な動機づけよりも、楽しみ、挑戦、満足感などによる内発的な動機づけの方が効果的であると述べている。運動を継続しようとする意志決定は、体力の低下に対する危機感や運動の必要性に対する目的意識によるところが大きいことより (鍋谷・徳永, 2001) 運動介入後にいかに身体活動の行動目標を設定できるかが重要となる。また、やればできるという自己効力感の高まりが運動継続につながるということが知られている (宇恵・辰本, 2016; 前場・竹中, 2012)。これらのことから、運動継続には、運動介

入で「楽しさ」「満足感」などの内発的動機づけを高め、介入後にも身体活動の行動目標を持たせ、高齢者の自己効力感を高めておくことが必要となる。

「訪問型」での運動指導のメリットは、在宅高齢者に対して個別の能力や環境に合致した運動プログラムを提供できることにある。例えば、スクワットを指導する際、体力レベルの低い者にはしゃがむ深さを浅く、高い者にはリズムをゆっくり行うなどの調整を行うことが可能である。また、運動指導だけでなく、対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手になることも多い。このようなコミュニケーションが対象者への共感を示すと考えられ、対象者との信頼関係を構築するのに有効であると示唆される(西原ほか,2009)。対象者との良好なコミュニケーションは、目標達成のための重要な要因であり、このコミュニケーション技法のことを「動機づけ面接」と呼んでいる(大坪ほか,2013)。「動機づけ面接」とは、行動変容に対する対象者の意思決定の基準(変わりたい、変わりたくない)に焦点を当てたアプローチ方法である(Miller & Rollnick, 2013)。訪問指導では、介護従事者が在宅高齢者の個人的背景や悩みを理解し、対象者からの「腰を伸ばすにはどうしたらいい」、「膝が痛い時はどうしたらいい」といった質問に丁寧に対応することで「動機づけ面接」が可能である。また、対象者の内発的動機づけを高めるには、他者からの外発的動機づけを受容し、対象者が自己決定感や有能感を持つことが必要である(西川,2005)。つまり、他者からのアドバイスを素直に受け入れ、具体的な目標を持つことが内発的動機づけを高めると考えられる。このことから「訪問型」では、指導者の外発的動機づけによって、対象者の内発的な動機づけを促し、介入後の目標設定がし易くなり(原田,2013)、高い運動継続率につながるのではないかと考えられる。

「訪問型」の介護予防運動が広く普及していくためには、訪問指導による生活機能への介入効果および訪問指導後の介入効果の変化と運動継続状況などの科学的根拠が必要となる。しかし、国内での訪問指導での運動介入効果の継時的変化や運動継続状況に関しては十分に明らかにされていない。

第2節 研究の目的

要支援・要介護者に対するケアおよび自立を支援の一つとして、運動が果たす役割は極めて大きい(辻, 2019)。現在、「教室型」の介護予防の取り組みが全国各地で行われている(糸谷ほか, 2012)。しかし、「教室型」の運動は、グループで楽しくできること、仲間づくりができることなどのメリットがあるが、個別の対応が困難であるといった側面もある。また、「教室型」は、終了後に継続参加できないといった環境的要因、個人では運動のやり方がわからない、満足感が得られないといった心理的要因で運動継続が困難となる(滝瀬・大津, 2010; 斎藤ほか, 2005)。そのため、教室後の運動継続率は決して高くない(van der Bij et al., 2002; 有田ほか, 2013)。さらに、在宅高齢者の中には、虚弱、一人暮らし、閉じこもりの者もあり(厚生労働省, 2018a)、教室型や通所型トレーニングに参加が困難な高齢者を対象に、訪問にて運動を指導する必要がある。「訪問型」は個別性を重視した運動プログラムの提供が可能であり、在宅高齢者の運動継続に対して有効であると考えられる。

海外における「訪問型」の先行研究では、無作為化対照試験による運動介入で、その有効性が示唆されている(Campbell et al., 1997; Robertson et al., 2001; El-Khoury et al., 2015)。しかし、国内での訪問指導に関する報告では、対照群を設けた無作為化対照試験での運動介入の検証は行われていない。加齢に伴う生活機能の低下を考慮し、訪問指導による運動介入の有効性を明らかにするためには、対照群を設けた無作為化対照試験での運動介入の検証を行う必要がある。また、訪問指導での運動介入後の運動継続状況に関する報告も明らかになっていない。高齢者が運動を継続するためには、心理的なアプローチとして、動機づけが必要である(中野ほか, 2015)。「訪問型」では運動指導だけでなく、対象者の個人的背景や悩みを理解し、「動機づけ面接」が可能であると考えられる。このようなコミュニケーションが対象者との信頼関係を構築するのに有効であり(西原ほか, 2009)、指導者からのアドバイスを素直に受け入れ、「家族で旅行に行けるように」、「石段を登れるようになったらお参りに行きたい」と

いった具体的な目標を持つことが可能である。こうした指導者と高齢者との対話は、信頼関係の構築につながり、高齢者の内発的動機づけを高めると考えられる。このことから、「訪問型」では、指導者の外発的動機づけが「教室型」より十分にできるため、在宅高齢者の楽しみ、挑戦、満足感などの内発的な動機づけを促すことができると考える。内発的動機づけによる自己効力感の高まりが、行動変容に影響することから（大澤ほか, 2007）、「訪問型」の運動介入では行動変容が起こり、介入後に自ら運動を継続するのではないかと推察される。自己効力感とは、「ある行動を遂行することができる」という自分の可能性を認識していることである（Bandura et.al., 1980）。「訪問型」の運動介入では、指導者が対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手となり、十分なコミュニケーションを取ることが可能である。このようなコミュニケーションが対象者との信頼関係を構築するのに有効であり（西原ほか, 2009）、対象者が指導者からのアドバイスを素直に受け入れ、具体的な目標を持つことにより、高齢者の内発的動機づけが高まり、自己効力感も向上するのではないかと考えられる。

さらに、週 1 回以上の訪問指導による運動介入の報告はされているが、これより少ない頻度での訪問指導での効果は明らかになっていない。週 1 回より少ない頻度の訪問であっても、訪問時以外に対象者が自宅で運動を継続することで生活機能の維持・向上ができれば、訪問する介護従事者の負担は軽減し、より多く対象者への訪問も可能となるはずである。また、2 種目だけの簡易運動であれば、介護従事者の負担が少なく、専門家の同行がなくても指導が容易であるため、「訪問型」の運動プログラムとして積極的に導入されることが期待される。

本研究の主要な目的は、3 ヶ月間の訪問指導による運動介入効果について、対照群をもうけた無作為化対照試験、多種目・簡易運動プログラムによる違い、教室型との比較を介入後 6 ヶ月間の追跡調査をすることによって、訪問指導による運動介入が生活機能と運動継続に及ぼす影響を明らかにすることであった。

第3節 用語の定義

1. 介護予防・日常生活支援総合事業

介護予防事業は、2015年より介護予防・生活支援サービス事業と一般介護予防事業という区分に変更された。介護予防・生活支援サービス事業には、要支援認定を受けた者と基本チェックリストの該当者が利用できる4つのサービス（訪問型、通所型、その他の生活支援、ケアマネジメント）があり、一般介護予防事業には、65歳以上のすべての者が利用できる5つの事業（介護予防把握、介護予防普及啓発、地域介護予防活動支援、一般介護予防事業評価、地域リハビリテーション活動支援）がある。訪問型サービスとは、介護保険によるサービスを利用しようとする対象者の自宅を看護師や介護士などが訪問して、生活支援から健康管理サービスを提供する形態のことである。一方、通所型サービスとは、通所施設（デイサービス）や公民館（サロン）を対象者が訪れ、運動、レクリエーションなどのサービスを受ける形態のことである。

2. 基本チェックリスト

65歳以上の高齢者が自分の生活や健康状態を振り返り、運動器の機能向上、栄養改善、口腔機能の向上、閉じこもり予防・支援、認知症予防・支援、うつ予防・支援など全25項目の質問をチェックする（資料1）。生活機能の低下のおそれがある高齢者を早期に把握し、介護予防・日常生活支援総合事業へつなげることにより状態悪化を防ぐためのツールである。

3. 老年症候群

加齢に伴って諸器官の生理的機能が低下し、身体活動の減少に伴って廃用症候群が重なって生じる多くの臓器が関与した症状・疾患で、認知障害、移動能力障害、排泄機能障害、感覚障害、栄養摂取障害などがある。

4. 生活機能

歩行，食事，排泄，入浴及び着脱衣などの日常生活を独力で営む能力で，自立度は高齢者の健康度を測る尺度として，国際保健機関（World Health Organization, WHO）から提唱された ICF で日常生活動作だけでなく，地域社会での自立生活に必須のコミュニケーション能力などもこれに含まれる。ICF では，人が生きるための3つのレベルである「心身機能・身体構造」，「活動」，「参加」と「環境要因」，「個体要因」の各構成要素が双方向的な関連をもつ相互作用モデルを提唱している。

5. 自重負荷トレーニング

器具を使わず自らの体重を負荷にして行うレジスタンストレーニングのことである。

6. 健康寿命

WHO が 2000 年に提唱した概念であり，「健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間」のことである。

7. 介入研究

疾病と因果関係があると考えられる要因に積極的に介入して，新しい治療法や予防法を試し，従来の治療法・予防法を行うグループと比較して，その有効性を検証する研究手法である。

8. 無作為化対照試験

対象者を無作為に介入群（検診など，決められた方法での予防・治療を実施）と対照群（従来通りまたは何もしない）とに割り付け，その後の健康現象（罹患率・死亡率）を両群間で比較することである。

9. 訪問型運動指導

本研究で用いる訪問型運動指導とは、保健師または保健師と健康運動指導士が在宅高齢者の自宅を訪問し、運動器機能向上を目的に対象者一人に対して運動指導を行うことと定義する。

10. 身体活動

生活のなかで体を動かすことのすべての活動のことである（厚生労働省, 2013）。身体活動は、安静にしている状態より多くのエネルギーを消費する全ての動作のことであり、生活活動（家事、犬の散歩など）、通勤、農作業などの仕事、運動が含まれる。

11. 自己効力感

人が何らかの課題に直面した際、こうすれはうまくいくはずだという期待（結果期待）に対して、自分はそれが実行できるという期待（効力期待）や自信のことを言う。

12. 高齢者

WHO の定義では、65 歳以上の人のことを指し（厚生労働省, 2020）、本研究では 65 歳以上 75 歳未満を前期高齢者、75 歳以上を後期高齢者と定義する。

13. 簡易運動

本研究で用いる簡易運動とは、開眼片足立ちを左右脚支持で 1 分間、スクワットを 10 回 1 セットの在宅運動プログラムのことである。

14. 多種目運動

本研究で用いる多種目運動とは、リズムカルに上肢を動かす肩関節周辺をほぐす体操（①上肢の拳上、②肩甲骨の拳上、③肩関節の回旋）1 分程度、上半身の運動は自己

抵抗によるアイソメトリックトレーニング、その場で足踏みを 20 回、両足を同時に 10 回拳上、片脚ずつ交互に行う膝関節伸展運動を 10 回、膝屈伸・つま先立ち運動（クォータースクワット&カーフレイズ）を 20 回、階段を使って昇降運動を右脚から昇り右脚から降りる動作を 10 回、左脚から昇り左脚から降りる動作を 10 回行う運動プログラムである。

第 4 節 研究の限界

1. サンプルングによる限界

研究課題 1, 2 の対象者は、事前に基本チェックリストを郵送して自己記入してもらい、二次予防事業の対象者と判断された者を対象とした。しかし、訪問指導を行うためには本人の承諾が必要であり、最終的な対象者は、訪問による運動指導を希望する意思のある者となったため、本当に訪問指導を必要としている対象者を抽出することはできなかった。また、研究課題 3 の対象者は、地域の回覧板で募集した者であり、訪問指導を必要としている対象者を抽出することはできなかった。

2. 対象者による限界

研究課題 1, 2 の対象者は、認知自立度、障害自立度ともに自立判定となった者であったため、認知自立度と障害自立度に問題がある者に対しても訪問指導を行った場合、同様の結果が得られるのかは言及できない。また、研究課題 3 の対象者は、一般介護予防事業（教室型）に該当する女性高齢者であったので、訪問型の対象者に対しても介入後に運動プログラムを提供した場合、同様の結果が得られるのかは言及できない。

3. 測定上の限界

研究課題 1 では、認知機能検査として MMSE（Mini-mental state examination）を採用したが、研究課題 1 の対象者は、認知自立度、障害自立度ともに自立判定の者で

あり、介入前の MMSE の平均値が 27.0 ± 2.3 点と高い状態であったため、運動介入による MMSE の変化を確認するには限界があった。

研究課題 1, 2, 3 の身体機能測定では、検者に違いによる誤差を防ぐため同一の検者が同一種目の担当を予定したが、介入前後、3 ヶ月後、6 ヶ月後の計 4 回実施したため、すべてを同じ検者で行うことができなかった。また、質問紙法による調査は、9 ヶ月間で 4 回行うため、対象者が質問内容を記憶しており、同じ内容の質問紙を繰り返し使うことは調査の妥当性に限界があった。

4. 統計手法による限界

本研究のデータは、パラメトリック手法を用い、母集団のデータが正規分布することを前提に統計処理される。統計的有意水準は、5%未満とした。

		質問項目	回答	
A	1	バスや電車で1人で外出していますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	2	日用品の買い物をしていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	3	預貯金の出し入れをしていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	4	友人の家を訪ねていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	5	家族や友人の相談にのっていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
B	6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	7	いすに座った状態から何もつかまらずに立ち上げられていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	8	15分位続けて歩いていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	9	この1年間に転んだことはありますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
C	10	転倒に対する不安は大きいですか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	11	6ヵ月間で2~3kg以上の体重減少がありましたか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
D	12	BMIが18.5未満ですか[BMI=体重()kg÷身長()m]	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	14	お茶や汁物等でむせることがありますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
E	15	口の渇きが気になりますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	16	週に1回以上は外出していますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
F	17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	18	周りの人から「いつも同じことを聞く」などのもの忘れがあるとされますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
G	20	今日が何月何日かわからないときがありますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	21	(ここ2週間)毎日の生活に充実感がない	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	22	(ここ2週間)これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	23	(ここ2週間)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	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	24	(ここ2週間)自分が役に立つ人間だと思えない	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
	25	(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
A	生活機能全般を調べます			
B	運動器の機能を調べます			
C	必要な栄養素がとれているかどうか調べます			
D	口腔内の状態を調べます			
E	閉じこもり気味かどうか調べます			
F	もの忘れの可能性がないかどうか調べます			
G	うつ病の可能性がないかどうか調べます			

出典：厚生労働省老健局（2009） 地域支援事業実施要綱の改正について

資料1. 日常生活の状況に関する25項目からなる「基本チェックリスト」

該当項目	判定
1～20 までの 20 項目のうち 10 項目以上に該当	複数の項目に支障あり
6～10 までの 5 項目のうち 3 項目以上に該当	運動機能の低下
11.12 の 2 項目のすべてに該当	低栄養状態
13～15 までの 3 項目のうち 2 項目以上に該当	口腔機能の低下
16.17 の 2 項目のうち No.16 に該当	閉じこもり
18～20 までの 3 項目のうちいずれか 1 項目以上に該当	認知機能の低下
21～25 までの 5 項目のうち 2 項目以上に該当	うつ病の可能性

資料 2. 「基本チェックリスト」評価基準

第2章 文献研究

第1節 超高齢社会と介護認定者の状況

近年、我が国の高齢化問題は喫緊に解決しなければならない深刻な問題となっている。2019年2月1日現在の人口推計によると、65歳以上の高齢者人口は過去最高の3,554万人で、1億2,633万人の総人口に占める割合（高齢化率）は28.1%となった（総務省, 2019）。国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口（2017）によると、老年（65歳以上）人口の推移は、2020年から緩やかな増加期となるが、第二次ベビーブーム世代が老年人口に入る2042年には3,935万人で3人に1人は老年人口と予測されている。また、1990年時点で我が国の男女の平均寿命は男性75.92歳、女性81.90歳であったが、2017年における男女の平均寿命は、男性で81.09歳、女性で87.26歳と5歳以上も伸びている（総務省, 2019）。また、我が国の健康寿命は、男性で72.14歳、女性で74.79歳であり（厚生労働省, 2018c）、世界ではシンガポールに次いで2番目に長い（WHO, 2019）。しかし、平均寿命と健康寿命の格差は男性で8.84歳、女性は12.35歳と差があるが、この格差は世界と比較してもほとんど差はない。国内外を問わず、高齢者が安心して生活ができる社会を持続可能にするためには、いかに健康寿命を延伸させ要介護状態の期間を短縮できるかが課題である。

厚生労働省「介護保険事業状況報告」（2018a）によると、2018年1月時点の要介護認定者数は約640万人、軽度要介護者（要支援1、要支援2、要介護1）は約309万人となっている。このうち約283万人が75歳以上の後期高齢者で約91.5%を占めている。このことから、今後ますます介護が必要な後期高齢者が増えていくことが予想される。要支援・要介護者の増加に伴い、介護期間の長期化、核家族化の進行および介護する家族の高齢化といった問題の多様化が進み、介護ニーズはますます増大している。さらに、医療や介護を必要とする高齢者人口の増加に対し、病院や施設の数には限りがあることから、「介護予防」の普及が急務となっている。介護予防とは、によると「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」である(厚生労働省,2019)。

介護が必要となった原因としては、「認知症」が18.7%と最も多く,次いで「脳血管疾患」15.1%,「高齢による衰弱」13.8%,「骨折・転倒」12.5%,「関節疾患」10.2%となっている(厚生労働,2018b)。そのうち「骨折・転倒」,「関節疾患」のある者は,不活動な生活に陥り,筋萎縮や骨粗鬆症といった身体機能の低下を招いている。また,疾病や合併症の罹患のみならず,加齢に伴う身体活動量の低下や体力低下といった二次的障害を生じる(山田,2014)。この身体機能の低下や加齢に伴う身体活動量の減少が,身体の痛みを悪化させ,再び不活動となり廃用症候群を引き起こすことが報告されている(新開ほか,2005)。廃用症候群は,身体,心理,社会環境要因のそれぞれが合わさりあって生じ,ADLおよびQOLの低下につながる(松崎・柴田,1984)。廃用症候群を防ぐためには,不活動の予防が重要であり,そのための支援の一つとして,身体活動が果たす役割は極めて大きいと考えられる。

第2節 介護予防のための身体活動による効果

高齢者にとって身体活動は,生理的,心理的,社会的な恩恵を与えているが,身体活動の効果を最大限に得るためには,日々の生活の中に運動を取り入れた健康的なライフスタイルを確立していくことが不可欠である(横山ほか,2003)。身体活動は,安静にしている時よりも多くのエネルギーを消費する全ての動作のことであり,「生活活動」「運動」の2つに分けられる。生活活動は,日常生活における労働,家事,通勤・通学などのことであり,運動は,体力の維持・向上を目的とし,計画的・継続的に実施される活動であり,余暇時間の散歩や趣味で行うスポーツも運動に含まれる(厚生労働省,2013)。日常の身体活動量を増やすことで,生活習慣病の発症や加齢に伴う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が可能となる(小熊・齋藤,2019)。また,ACSM(2009)では高齢者における定期的な身体活動や運動

の有益性について、身体機能と自立生活の向上や転倒のリスクと転倒による外傷の減少などをもたらすことから、週5日、1回30分の中等度の有酸素運動または、週3回、1回20分の高強度の有酸素運動を行うことを推奨している。身体活動で得られる効果は、運動器機能制限の予防（Hagen et al., 2012）、転倒リスクの低減、自立生活の向上（Pate et al., 1995）、メンタルヘルス、QOLの改善（Rosenbaum et al., 2011）など様々な恩恵が報告されている。更に高齢者においては、歩行など日常生活における身体活動によって、寝たきりや死亡を減少させる効果のあることが示されている（Province., 1995）。また、身体活動継続の効果として、筋骨格系（Latham & Liu., 2010）、骨密度（Moreland et al., 2004）、呼吸器系（Kash et al., 1990）などの身体機能の改善が報告されている。特に、虚弱な高齢者において、身体活動を継続的に実践することは、転倒のリスク軽減に顕著な効果があり、自立した日常生活を送る上で重要である（Moreland et al., 2004）。

健康日本21では、高齢者の移動能力低下を防ぐことを目的として、下肢の筋力トレーニング、ストレッチングおよびウォーキングなどの有酸素運動が推奨されている。これらの運動の効果としては、下肢筋力（池添ほか, 2007; Fujiwara et al., 2011; 後藤ほか, 2015）、移動能力（金久, 2007; 竹島, 2012; 久保田ほか, 2017）、バランス能力（Liu & Frank., 2010; 平瀬ほか, 2011; 石橋, 2011）、認知機能（朝田, 2007; 三宅ほか, 2017）、QOL（安永ほか, 2002; Motl & McAuley, 2010）の改善が報告されている。今後もさらに高齢化が進展する日本において、介護予防の観点から身体活動を推奨する必要がある（岸本・陳, 2019）。

第3節 教室型における運動介入に関する研究

要支援・要介護者に対するケアおよび自律を支援していくうえで、不活動の予防がカギとなる。この不活動を予防するための支援の一つとして、運動が果たす役割は極めて大きい（辻, 2019）。2006年より介護予防事業が開始され、市町村において、高齢者

に対する介護予防教室が全国各地で実施されている（糸谷ほか、2012）。「教室型」の介入としては、ダンベル、チューブを使った筋力トレーニング（丹羽ほか、2007）、セラバンド、自重負荷トレーニング（坂戸ほか、2007; 平瀬ほか、2011）を用いた教室を3ヵ月間実施し、歩行能力やバランス能力が改善したことをそれぞれ報告している。通所施設では、マシンを用いたレジスタンストレーニング（植田・島田、2007; 岡村ほか、2018）、歩行能力と下肢筋力の改善を報告している。マシンでのレジスタンストレーニングは、個別に合わせて負荷の調整ができるため、虚弱高齢者から一般高齢者にも対応が可能である。また、Takeshima et al. (2002) は、高齢女性を対象に、施設のプールで水中運動（アクアビクス）を3ヵ月間実施し、下肢筋力の改善効果を報告している。また、水中と陸上の教室を比較した報告では、どちらの教室であっても歩行能力とバランス能力に効果が認められた（高取ほか、2013）。水中運動は、関節などに大きな負担をかける事なく筋肉を鍛える事が出来るため、関節疾患を持つ高齢者にも安全に行うことができる。教室型の運動は、グループで楽しくできること、仲間づくりができることなどのメリットがあるが、個別の対応が困難であるといった側面もある。また、教室と自宅での自重負荷トレーニングを併用した介入研究（河本ほか、2008; 重松・中西、2011）によれば、筋力やバランス能力が改善したことを報告している。これまでの研究結果から、高齢者を対象とした「教室型」の運動介入は、生活機能の改善をもたらし、介護度の程度を軽減できることが明らかになっている。しかし、「教室型」問題点として、教室後の高齢者への運動プログラムが充実していないという主催者側の問題点が指摘されている（丸山・武井、2003）。一般的に市町村で行われている教室は、3ヵ月単位の期間制で実施されているものが多く、参加者は「この教室が終わったら自分はどうすればよいか」と不安を感じる事が報告されている（丸山・武井、2003）。したがって、運動を通して介護予防を推進するには、運動の継続に重点を置いた取り組みが必要である。

第4節 訪問型における運動介入に関する研究

在宅高齢者の中には、虚弱、一人暮らし、閉じこもりの者もあり(厚生労働省, 2018a), 教室型や通所型トレーニングに参加が困難な高齢者を対象に、個別性を重視した訪問指導が必要となる。しかし、訪問型介護予防運動の効果についての報告や研究は極めて少ないのが現状である(由利, 2010)。海外における在宅高齢者を対象にした報告では、Campbell et al. (1997)によれば、理学療法士が自宅で下肢レジスタンストレーニングと屋内での歩行訓練を指導し、週3回の頻度で1年間継続したところ、バランス機能が有意に改善を報告している。Robertson et al. (2001)の報告では、看護師が自宅でのレジスタンストレーニングとバランストレーニングを行い、週3回の頻度で1年間継続し、介入群では転倒件数の減少を認めている。Nelson et al. (2004)によれば、運動生理学の専門家がレジスタンストレーニングとバランストレーニングを6ヵ月間実施し、ADLと下肢機能の改善を報告している。また、Lachman et al. (2006)は、レジスタンストレーニングを6ヵ月間実施し、記憶能力の向上を認めている。さらにEl-Khoury et al. (2015)は、理学療法士が自宅でのバランストレーニングを週1回の頻度で2年間指導し、QOLと自己効力感が向上したことを認めている。一方、国内での自宅での運動介入の報告では、横塚ほか(2008)の報告では、後期高齢者を対象に、週1回の頻度で3ヵ月間、看護師が自宅を訪問して自重負荷と自己抵抗トレーニングを指導し、膝伸展筋力と歩行能力に有意に改善したと述べている。橋本ほか(2012)は、訪問型介護予防事業対象者に、開眼片足立ち左右1分ずつ、スクワット5-6回を3セット、1日おきに3ヵ月間実施した結果、開眼片足立ち時間が延長し有意に改善したことを報告している。由利ほか(2010)は、訪問型介護予防事業の対象者33名に、看護師と作業療法士が週1回の頻度で3ヵ月間、自宅を訪問して3種目の自重負荷トレーニングとセラバンドを使った運動を実施したところ、基本チェックリスト(資料1)の「運動器」に関する項目が改善し、通所型介護予防事業が利用できるようになった者が7名あったと述べている。「訪問型」での運動指導のメリットは、在宅高齢者に対して個

別の能力や環境に合致した運動プログラムを提供できることである。また、運動指導だけでなく、対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手になることも多い。その結果、このようなコミュニケーションが対象者への共感を示すと考えられ、対象者との信頼関係を構築するのに有効であると示唆される（西原ほか, 2009）。「訪問型」運動指導が広く普及していくために、訪問での介入研究の成果が期待されている。

第5節 高齢者に対する運動介入と運動継続

高齢者の加齢による QOL や ADL の低下を防ぎ、生活機能を高い状態で維持するためには、運動を生涯にわたって習慣的に親しみ、運動を継続的に行うことが必要である（木村ほか, 1998）。高齢者に対する運動介入は、下肢筋力（植田・島田ほか, 2007; 村田ほか, 2010）、歩行能力（丹羽ほか, 2007; 奥ほか, 2008）、バランス能力（Liu & Frank, 2010; 平瀬ほか 2011）、QOL（安永, 2002）の向上など様々な効果が示されている。しかし、高齢者への運動介入の大きな問題点として、「教室型」による運動介入後の運動継続率の低さが挙げられる（有田ほか, 2013）。「教室型」における運動介入後の調査では、自宅での運動プログラムの中止率は3ヵ月後に25%（Dunn et al., 1999）、6ヵ月後に50%になることが報告されている（Dishman, 1998）。また、マシンを使った筋力トレーニング教室における1年後の筋力トレーニング実施率は、わずか12%であったことが報告されている（van der Bij et al., 2002）。一方、教室後に運動を中断すると介入期間の効果は、3ヵ月後から6ヵ月後に減少する（新井ほか, 2005）。しかし、教室後も2年間運動継続した者は、介入期間の効果を持っていたことが報告されている（藤本ほか, 2009）。

運動の継続は、高齢者の身体機能および心理面への恩恵が大きいことが報告されている（Studenski et al., 2011; 中野ほか, 2015）。しかし、「教室型」の運動プログラムは、終了後に継続参加できないといった環境的要因、個人では運動のやり方がわからない、満足感が得られないといった心理的要因で運動継続が困難となる（滝瀬・大津,

2010; 斎藤ほか, 2005)。そのため、教室後の運動継続率は決して高くない (van der Bij et al., 2002; 有田ほか, 2013)。教室後の運動継続を高める方法として、グループ交流が有効な参加形態であり、人と人との交流が互いの関係性を深め、必然的に運動の継続につながっている (上野・谷口, 2008)。また、Fisher et al. (2004) によれば、地域在住高齢者の近所付き合いが運動継続の要因になっていることを報告している。さらに、藤原ほか (2005) によれば、ボランティア活動の参加は、地域に貢献する意識が高くなると共に、人間関係が広がり、新たなソーシャルサポート・ネットワークが広がるきっかけになることを示している。斎藤ほか (2005) は、ソーシャルサポートの受領と提供を受けることが高齢者の健康を増進すると報告している。つまり、親しい友人の拡大とともにその関係性の深まりによって、生活に必要な情報を得る、楽しい時間を共有する、一緒に外出する、日常的に運動するようになることが理想である (斎藤ほか, 2005)。これらのことから、在宅高齢者が生活機能を維持していくためには、運動介入後に地域や友人との交流を持ち運動を継続していくことが必要である。

第6節 運動継続と行動変容に関する研究

運動習慣を形成する要因には、個人の身体要因 (運動可能な身体状況・体力)、環境要因 (時間、施設設備、費用、指導者)、社会的要因 (周囲の理解、運動集団への所属)、および個人の心理的要因 (外発的動機づけ: 運動の効果に対する理解、目的意識、内発的動機づけ: 運動自体の楽しみ、運動志向性、運動有能感) などが影響するとされている (高井, 2013; 鍋谷・徳永, 2001)。「教室型」は、提供される運動プログラムの効果と集団で実施する楽しさから対象者に満足感を与える。しかし、教室終了後に継続参加できないといった環境要因、個人では運動のやり方がわからない、満足感が得られないといった心理的要因で運動継続が困難となる可能性が考えられる (滝瀬・大津, 2010; 斎藤ほか, 2005)。重松・中西 (2011) によれば、高齢者における運動継続の要因として、グループ活動への参加による仲間との関わりが大きいと述べている。一

方、細井ほか（2011）は運動継続には、高齢者が「楽しい」「気持ちがいい」と感じる
こと、運動の効果を実感できることなどの内発的動機づけを挙げている。さらに、長ヶ
原（2005）は運動継続には、本人の欲求と内発的動機づけの喚起されることが絶対条
件であり、強制的に実施を促されても継続できないとして、人的要因や環境的要因よ
りも本人の心理的要因が重要であることを示唆している。このことから、高齢者にお
ける運動の継続には、心理的要因を考慮した介入が必要である。つまり、運動介入に
よって高齢者の内発的動機づけの喚起と自己効力感を高まりが、運動継続に関連して
いると考えられる。

行動変容の理論・モデルを取り入れた介入は、高齢者が実施する運動の継続性を高
めるうえで非常に有効であることが指摘されている（Dishman et al., 1998）。行動変容
の理論・モデルには、「健康信念モデル」「計画的行動理論」「トランスセオレティカ
ル・モデル」「社会的認知理論」などが知られている（青木, 2005）。健康信念モデル
とは、心理的変数のみが健康行動に影響を与えると仮定し、健康危険度評価を含め健
康教育のための知識提供型介入を進めることに広く応用されている（Becker & Maiman,
1975）。計画的行動理論とは、行動についての重要な他者の信念に対する知覚が、行動
に影響を及ぼすと仮定され、態度を変容させようとするマスメディアを通じた介入に
応用される（Ajzen, 1985）。トランスセオレティカル・モデル（Transtheoretical Model,
TTM）は、運動や喫煙などの不健康な習慣的行動における変容過程の説明に用いられ
ており、変容ステージ、自己効力感、意思決定のバランス、変容プロセスの4つの要
素により構成される包括的モデルである（Prochaska et al., 1992）。社会的認知理論は、
個人的、社会的、物理的相互作用が行動に影響を及ぼすことを強調した代表的な行動
変容の理論であり、構成概念は、セルフコントロール、観察学習、自己効力感、および
強化からなる（Bandura et al., 1980）。これらのなかでも、TTMは健康づくりの多くの
領域で応用され、その妥当性が明らかになっている（竹中, 2004）。TTMでは、対象者
が健康行動に対してどの程度の準備状況であるかを5段階のステージ（無関心期、関

心期、準備期、実行期、維持期)に当てはめて把握し、対象者の段階に合わせて指導内容を変えることで、より効果的に指導できる方法として評価されている(Prochaska et al., 1992)。高齢者を対象とした TTM の先行研究では、ステージが高いほど運動習慣があることが明らかになっている(McAuley, 1992; 下光ほか, 1999)。一方、「無関心期」「関心期」の運動をしていない高齢者の特徴として、自らの運動への動機の低さを指摘している(重松・中西, 2011)。「準備期」の特徴としては、行動変容に対する気持ちの準備はできているが、運動について負担を感じ、始めることに躊躇している状態であると述べられている(津田ほか, 2010)。高齢者における日常生活活動のうち、最も早期から低下を示すのは歩行能力である(島田ほか, 2002)。「準備期」から「実行・維持期」へ移行するためには、日常生活における活動の中で身体機能の衰えに対する「気づき」が必要であり、運動行動変容ステージが上がっていくに従って、運動習慣が定着していることを表している(白岩ほか, 2017)。つまり、運動行動変容ステージが上がるほど運動が定着し、それに伴って身体機能も向上するのではないかと考えられる。身体活動に対する自己効力感は、運動行動変容の指標であり(Bandura et al., 1980)、身体活動を継続している高齢者ほど自己効力感が高い(McCloskey, 2004)。このことから、運動介入によって自己効力感が高まれば、行動変容が起こり、介入後に自ら運動を継続するのではないかと推察される。

第7節 介入中の運動指導回数に関する研究

介護予防運動は、参加者の要介護化リスクを有意に低減し、介護費および医療費を有意に抑制している(清野・野藤, 2019)。しかし、高齢者に対する運動プログラムを提供する場合、運動種目、期間、頻度の設定については統一されたものがなく、各自治体の裁量に任されている(鶴川ほか, 2015)。これまでの「教室型」の先行研究では、週1回の頻度で90分間の運動を6ヵ月間実施したもの、(青木ほか, 2011; 加藤ほか, 2012) 3ヵ月間実施したもの(清野ほか, 2008; 橋本ほか, 2008; Nomura et al., 2011; 緑ほ

か, 2010; 分木ほか, 2009; 谷田ほか, 2011; 高取ほか, 2013; Yamada et al., 2012) , 週 1 回の頻度で 120 分間の運動を 3 ヶ月間実施したもので (辻ほか, 2009; 田口ほか, 2013) 生活機能の改善が報告されている。しかし, 月 1-2 回 120 分を 3 ヶ月間 (小林ほか, 2011), 週 1 回 120 分を 6 週間 (西澤ほか, 2012) の介入では, 有意な改善効果は認められなかった。したがって, 「教室型」では少なくとも週 1 回の頻度で 90 分間の運動を 3 ヶ月間行わなければ生活機能の改善が見込めないことが示唆される。

一方 「訪問型」では, 週 1 回の頻度で 6 ヶ月間 実施したもの (Nelson et al., 2004; Lachman et al., 2006) , 週 1 回の頻度で 2 年間 実施したもの (El-Khoury et al., 2015) , 週 3 回の頻度で 1 年間実施したもの (Campbell et al., 1997; Robertson et al., 2001) で生活機能の改善を報告している。国内の報告では, 週 1 回の頻度で 3 ヶ月間実施し, (横塚ほか, 2008; 由利ほか, 2010) 生活機能の改善が報告されている。しかし, 国内では「訪問型」の有効とされる介入が少なく, 生活機能, 栄養状態, 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が求められている (鵜川ほか, 2015)。

これまでの先行研究から, 最低でも週 1 回程度の運動介入をしなければ, 効果が得られないと考えられる。しかし, 橋本ほか (2012) は, 初回に高齢者の自宅で片足立ちとスクワットの 2 種目指導し, 以後高齢者自身が 1 日おきに 3 ヶ月間実施した結果, バランス能力の改善したことを報告している。つまり, 訪問時以外でも高齢者が一人で運動を継続することができれば, 訪問指導の頻度が少なくなり, 訪問する介護従事者の負担は軽減し, より多く対象者への訪問も可能となるはずである。

第3章 研究課題

本研究の主要な目的は、3 ヶ月間の訪問指導による運動介入効果について、対照群をもうけた無作為化対照試験、多種目・簡易運動プログラムによる違い、教室型との比較を介入後 6 ヶ月間の追跡調査をすることによって、訪問指導による運動介入が生活機能と運動継続に及ぼす影響を明らかにすることであった。

「訪問型」による運動介入を行った海外での先行研究は、対照群を設けた無作為化対照試験によって、その有効性を証明しているが（Campbell et al.,1997; Robertson et al.,2001; El-Khoury et al., 2015）, 国内における報告では、無作為化対照試験での検証は行われていない。高齢者の生活機能は、加齢に伴い低下することがあり、対照群と比較しないと介入効果を科学的に評価することができない。また、運動介入後の運動継続状況が生活機能の維持・増進に重要であるにもかかわらず、それに関する報告が非常に少ない状況にある。もし、在宅高齢者が運動することの必要性を認識して、自ら運動を継続することができれば、生活機能を維持し、介護予防につながることを期待できる。さらに、週 1 回より少ない頻度での訪問指導による運動の効果が明らかになれば、訪問する介護従事者の負担は軽減し、より多くの対象者への訪問が可能となるであろう。そこで研究課題 1 では、対照群を設けた無作為化対照試験による、2 週間に 1 度の訪問による運動介入を 3 ヶ月間行い、後期高齢者の歩行能力を含む生活機能にどのような影響を及ぼすのかを明らかにすることを目的とした。また、介入後 6 ヶ月間の追跡調査を行い、生活機能と運動の継続状況がどのように変化するのかを検討した。

一般的な訪問型介護予防事業では、栄養指導、口腔指導、認知症予防・支援、うつ予防・支援、閉じこもり予防・支援と介護従事者の負担が多く、運動指導まで手が回らないのが現状である（厚生労働省,2014）。週 1-3 回の訪問指導や、理学療法士・健康運動指導士等の運動指導の専門家の同行が理想であるが、人件費や人材確保など課題も多い。そのため、介護従事者の負担が少なく、専門家の同行がなくても指導が可能となる簡単な運動プログラムが求められる。また、高齢者にとって自立した生活を維持す

るためには、心身機能、ADL、QOLの維持・向上が必要不可欠となる。そのため、高齢者の生活機能の指標として、社会参加の評価ができるHRQOL、並びにADLに対する自己効力感も身体機能と合わせて検討する必要がある。そこで研究課題2では、訪問指導による2つの異なる運動プログラム（簡易運動・多種目運動）を3ヵ月間実施し、介入前後、3ヵ月後、6ヵ月後に身体機能、HRQOL、自己効力感にどのような違いがあるのかを明らかにすることを目的とした。また、介入後に6ヵ月間の追跡調査を実施し、2つの異なる運動の継続状況がどのように変化するか検討した。

訪問型の運動プログラムは、教室型の運動プログラムと比較すると種目や運動量がかなり少ないが、自重負荷と自己抵抗トレーニング（横塚ほか, 2008; 由利ほか, 2010）、開眼片足立ちとスクワット（橋本ほか, 2012）といった数種目の運動であっても、在宅高齢者の生活機能の改善に有効であったことが報告されている。しかし、訪問型での運動効果が、教室型とどの程度異なるのかは知られていない。そこで研究課題3では、在宅高齢者を対象に訪問型と教室型による運動介入を3ヵ月間実施し、介入後6ヵ月間の身体機能、身体活動量、自己効力感にどのような違いがあるのか明らかにすることを目的とした。また、訪問型と教室型の参加者に対して簡易運動を実施するように指示し、運動継続にどのような違いがあるのか検討した。

第4章 研究課題1 無作為化対照試験による後期高齢者への訪問型運動介入の 効果：生活機能と運動継続

1. 目的

在宅高齢者の中には、虚弱、一人暮らし、閉じこもりの者もあり(厚生労働省, 2018a), 教室型や通所型トレーニングに参加が困難な高齢者を対象に、個別性を重視した訪問指導が必要となる。海外における「訪問型」の先行研究では、無作為化対照試験による運動介入で、その有効性が示されているが(Campbell et al., 1997; Robertson et al., 2001; El-Khoury et al., 2015), 国内での訪問指導に関する報告では、対照群を設けた無作為化対照試験での運動介入の検証は行われていない。加齢に伴う生活機能の低下を考慮し、その有効性を明らかにするためには、無作為化対照試験を実施する必要がある。

また、「教室型」では終了後に継続参加できないといった環境的要因、個人では運動のやり方がわからない、満足感が得られないといった心理的要因で運動継続が困難となっており(滝瀬・大津, 2010; 斎藤ほか, 2005), 運動介入後の運動継続状況が悪いことが問題点となっている。「訪問型」では運動指導だけでなく、対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手になることも多く、良好なコミュニケーションにより、指導者からの外発的動機づけが十分にできるため、在宅高齢者の内発的な動機づけを促すことができるのではないかと推察される。在宅高齢者が運動することの必要性を認識して、自ら運動を継続することができれば、生活機能を維持し、介護予防に期待できるはずである。さらに、週1回程度の訪問指導による運動介入の報告はされているが、これより少ない頻度での訪問指導での効果は明らかになっていない。少ない頻度での訪問が明らかになれば、訪問する介護従事者の負担は軽減し、より多く対象者への訪問も可能となるはずである。

本研究課題の目的は、対照群を設けた無作為化対照試験による、2週間に1度の訪問による運動介入を3ヵ月間行い、後期高齢者の歩行能力を含む生活機能にどのよう

な影響を及ぼすのか明らかにすることであった。また、介入後 6 ヶ月間の追跡調査を行い、生活機能と運動の継続状況がどのように変化するかを検討した。

2. 方法

2.1. 対象者

対象者の選定は、研究により生じる可能性のある危険性（運動による筋肉痛、関節の痛みなど）を配慮し、要支援 1・2 と要介護度 1-5 の認定を受けている者を除外した。H 市の地域包括センター管轄在住の 65 歳以上の介護保険第 1 号被保険者のうち、後期高齢者 831 名に所属の保健師から事前に基本チェックリスト（資料 1）を郵送して、自己記入してもらった。基本チェックリスト「運動器の機能」6～10 までの 5 項目のうち 3 項目以上に該当する者を二次予防事業の対象者とした。二次予防事業とは、要支援・要介護認定は受けていないが、生活機能の低下のおそれがある高齢者を早期に発見し、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（厚生労働省，2009）。二次予防事業の対象者と判断された 156 名について、認知自立度、障害自立度による日常生活自立度調査を行った。認知自立度と障害自立度がともに自立判定となった後期高齢者 127 名の中から、運動指導を希望する意思のあった 32 名とした。

倫理上の配慮として、すべての対象者に本研究課題の目的と内容、危険性、個人情報 の守秘義務、参加の拒否と撤回について事前に説明し、研究参加前に書面による同意を得て行った。対象者を群分けするにあたり、群分け前に評価項目の測定とアンケートを行った。32 名の対象者を男女の層に分け、自宅で運動する群（運動群）と運動しない群（コントロール群）へ無作為に割り付けた（図 1）。

なお、本研究課題は東亜大学研究倫理委員会において承認を得た上で実施した（研究課題 1 承認日：2012 年 12 月 7 日、受付番号：第 6 号）。人権保護の観点から、対象者に本研究課題の目的、協力の任意性等を文書および口頭で説明し、同意を得た上

で研究を実施した。研究遂行にあたり分析データ資料と入力した電子媒体 (CD-R) は、鍵のかかる場所に保管した。

2.2. 運動介入

運動群には、2週に1度の訪問指導を3ヵ月間実施した。保健師1名と健康運動指導士1名で訪問し、健康運動指導士が全身をバランスよく鍛えることを目的として、約10分間の運動指導を行った。まず、ウォーミングアップとして、リズムカルに上肢を動かす肩関節周辺をほぐす体操(①上肢の拳上、②肩甲骨の拳上、③肩関節の回旋)を全部で1分程度行わせた。次に、上半身の運動は自己抵抗(アイソメトリックトレーニング)を行わせた。大胸筋を鍛える運動では、胸の前で両手を合わせて力を入れ、呼吸を止めないように、10カウントを数えながら10回行わせた。上腕二頭筋と上腕三頭筋を鍛える運動では、鍛える腕の掌を上向きにし、反対の腕で押さえつけ、反対側の腕も腕を伸ばそうとする動作を行わせた。下肢のウォーミングアップとして、その場で足踏みを20回、呼吸を止めないように20カウントを数えながら行わせた。次に、腹直筋を鍛える運動として、椅子の横をしっかりと持ってバランスを崩さないように注意させながら、両足を同時に10回拳上させた。大腿四頭筋を鍛える運動として、膝関節伸展運動を片脚ずつ交互に行わせた。大腿に力を入れながらゆっくりと膝を伸ばすことを意識させ、10回行わせた。余裕がある者には、セラバンド(D&M社、TBB-1)を片足首と後方の柱等に結び、負荷をかけて片脚10回ずつ行わせた。次に、大腿四頭筋と下腿三頭筋を鍛える運動として、屈伸・つま先立ち運動(クォータースクワット・カーフレイズ)を椅子の背もたれを支えとしてつかまった状態で、20回行わせた。最後に自宅の階段を使って昇降運動を右脚から昇り右脚から降りる動作を10回、左脚から昇り左脚から降りる動作を10回行わせた。自宅に階段がない者は20cmの高さのステップ台を貸与して、右脚から昇り右脚から降りる動作を10回、左脚から昇り左脚から降りる動作を10回行わせた。訪問時以外は、参加者が自分自身で運動を実施し、イラスト

ト入りの記録票に記載した（資料3）。体操は毎日、他の運動の頻度は、1日おきに週3回実施した。訪問時には記録票を確認し、運動実施状況を把握し、口頭で運動継続への意識づけを行った。また、保健指導対象者には、運動指導時に保健師による口腔機能と栄養指導を行った。

コントロール群に対しては、介入から3ヶ月間は、これまでと同じ生活を続けてもらい、運動指導及び運動に関する講話などを行わなかった。保健指導対象者には、2週に1度保健師による口腔機能と栄養指導を行った。

2.3. 測定項目

両群に対して介入期間の前後に手段的日常生活動作の評価（老研式活動能力指標）、認知機能検査（Mini-mental state examination, MMSE）、体力測定（握力、最大一步幅、10m 全力歩行、開眼片足立ち）を実施した。測定実施者は、訪問指導を担当しない保健師1名と健康運動実践指導者4名が担当し、対象者の割付群が分からないようにした。

老研式活動能力指標、MMSEは、対象者と1対1で面接を行い、「はい」、「いいえ」で回答させた。回答については「はい」を1点とし、合計を計算した（老研式活動能力指標 最高点13点、MMSE 最高点30点）。最大一步幅は、両足先をスタートラインに合わせ、直立位から前方へ最大限に踏み出し、反対側の脚を横にそろえ静止するように指示した。足先にマークをしてスタートラインからの距離をセンチメートル単位で測定した。左脚で1回、右脚で1回行い、平均値を採用した。10m 全力歩行は、2mの加速区間、10mの測定区間、2mのスピード保持区間の14mを全力で歩くように指示した。「歩くこと」と「走ること」の違いを説明し、違いを理解させた。スタート補助者に旗を揚げさせ、10mの測定区間に引いたラインを対象者の体幹が通過する時間をストップウォッチを用いて1/10秒単位で測定した。握力は、デジタル握力計（NISHI製、T3515）を使用し、左手、右手各1回ずつ行い、平均値を採用した。開眼

片足立ちは、両手を腰に当て、素足でどちらの足が立ちやすいかを確かめるため、左右で練習してから行った。支持脚が決まったら、両手を腰に当て、「片足を挙げて」の合図で2 m 前の目標物を見て立つように指示した。片足を床から離して、再び接地するまでの時間をストップウォッチを用いて測定した。支持脚の位置がずれた場合は、バランスが崩れたとして、それまでの時間を秒単位で計測した。2回実施してよい方の記録を採用した。但し、1回目が120秒の場合には2回目は実施しなかった。

2.4. 追跡調査

訪問指導による運動介入終了後、運動群に対して、経過観察3ヵ月後と6ヵ月後に老研式活動能力指標の調査、MMSE検査、最大一步幅、10m全力歩行、握力、開眼片足立ちの測定を行った。また、両群に対して介入前後に実施状況に関するアンケート調査を行い、運動群には介入後3ヵ月と6ヵ月後にも同様のアンケート調査を行った。なお、厚生労働省「国民栄養調査」（2017）では、運動習慣者を「週2回以上、1回30分以上、1年以上運動をしている者」としているが、本研究課題では、ラジオ体操等の30分未満の軽運動を行っている者を把握するために、調査内容は、①「週1回10分以上、定期的に健康に意識して身体を動かすことをしていますか？」、②「身体を動かしている方へ、どのようなことをしていますか？（複数回答あり）」の高齢者が回答しやすいように簡潔な2つの質問項目とした。

2.5. 統計分析

測定値は、すべて平均値と標準偏差を算出した。ベースラインにおける両群の基本的属性及び評価項目の比較は、対応のないt検定で検討した。老研式活動能力指標の調査、MMSE検査、体力測定（握力、最大一步幅、10m全力歩行、開眼片足立ち）の平均値の差異をみるために、群の違い（運動群、コントロール群）、期間の違い（介入

前、介入直後)による2要因混合分散分析を用いた。有意なF値が認められた場合、Bonferroni法による多重比較検定を行った。

老研式活動能力指標、MMSE、体力測定(握力、最大一步幅、10m全力歩行、開眼片足立ち)について、介入前、介入直後、経過観察3ヵ月後と6ヵ月後でどのように変化したのか検討するため、期間の違いによる繰り返しありの1要因分散分析を用いた。有意なF値が認められた場合、Tukey法による多重比較検定を行った。定期的に運動を行う人の割合が経過観察3ヵ月後と6ヵ月後でどのように変化したのか検討するため、介入前、経過観察3ヵ月後、6ヵ月後の週1回10分以上の運動実施者の割合について、Pearsonの χ^2 検定を用いた。統計的な有意水準は、5%未満とした。また、効果量は、分散分析においてはイーター2乗(η^2)を用い、平均値の差の比較にはCohen's *d* index (*d*)を用いた。

3. 結果

3.1. 運動介入期間の効果

両群の基本的属性の比較を表1に示した。両群に差がある基本的属性は認められなかった。運動の実施状況は、12週間で 33.0 ± 5.2 回、1週間当たり 2.8 ± 0.4 回の運動実施であった。運動プログラムを全員が最低週1回10分以上行い、介入期間のプログラム中断者はいなかった。介入前後の運動群とコントロール群の老研式活動能力指標、MMSE、体力測定(握力、最大一步幅、10m全力歩行、開眼片足立ち)の平均値と標準偏差は、表2に示す通りであった。事前評価時、両群に差がある項目は認められなかった。

これらについて、繰り返しありの2要因分散分析で検討した結果、老研式活動能力指標、MMSEは、全ての要因に有意な主効果、交互作用は認められなかった。最大一步幅は、介入前後の要因に主効果が見られ($F(1,30) = 16.34, p=0.001, \eta^2=0.35$)、群の違いと介入前後の要因による交互作用が見られた($F(1,30) = 7.59, p=0.01, \eta^2=0.20$)。

多重比較の検定を行った結果、運動群が介入前（65.8 cm）よりも介入後（70.6 cm）で有意に大きく、コントロール群では介入前後で有意差は認められなかった（64.7 vs 65.6 cm）。開眼片足立ちは、介入前後の要因に主効果が見られ（ $F(1,30) = 15.43, p=0.001, \eta^2=0.34$ ）、群の違いと介入前後の要因による交互作用が見られた（ $F(1,30) = 10.54, p=0.03, \eta^2=0.26$ ）。多重比較の検定を行った結果、運動群が介入前（21.6 s）よりも介入後（30.2 s）で有意に長く、コントロール群では介入前後で有意差は認められなかった（23.4 vs 24.3 s）。握力、10 m 全力歩行は、全ての要因に有意な主効果、交互作用は認められなかった。つまり、運動介入によって最大歩幅と開眼片足立ちが、向上していることが分かった。

3.2. 運動介入に対する介入後 6 ヶ月間の追跡調査

運動群に対する介入前、介入直後、経過観察 3 ヶ月後、6 ヶ月後の測定結果の変化を検討するため、繰り返しありの 1 要因分散分析を行った結果、老研式活動能力指標、MMSE には有意な F 値は認められなかった。最大歩幅と開眼片足立ちに有意な F 値が見られた（ $F(1,15) = 228.8, p=0.001, \eta^2=0.94$; $F(1,15) = 10.5, p=0.001, \eta^2=0.41$ ）。多重比較の結果、最大歩幅は、経過観察 3 ヶ月後（69.9 cm）と 6 ヶ月後（68.8 cm）が、介入前（65.8 cm）より有意に上回っていた。しかし、介入後（70.6 cm）と比較すると有意に減少することが認められた（表 2）。つまり、介入後に最大歩幅が広がる効果は、経過観察中も維持されるが、経過観察 3 ヶ月後、6 ヶ月後に減少することが認められた。開眼片足立ちは、経過観察 3 ヶ月後（29.5 s）と 6 ヶ月後（27.7 s）が、介入前（21.6 s）より有意に上回っていた。また、介入後（30.2 s）と比較して有意差が認められなかった（表 1）。つまり、開眼片足立ちの介入効果は、6 ヶ月後まで維持されていることが分かった。10 m 全力歩行、握力には有意な F 値は認められず、経過観察期間に老研式活動能力指標、認知能力、歩行速度や握力の減少はなかったことが確認された（表 2）。

介入前における週 1 回 10 分以上の運動実施状況は、運動群 7 名 (44 %) , コントロール群 8 名 (50 %) で差は認められなかった。追跡調査の結果、運動群では介入直後には、7 名から 16 名 (100 %) 全員が運動を行っており、3 ヶ月後には 14 名 (87 %) , 6 ヶ月後は 13 名 (81 %) が運動を継続していたことが分かった (図 3) 。コントロール群では、介入前に運動をしていた 8 名 (50 %) が、そのまま介入後も運動を継続していることが確認された。介入前、経過観察 3 ヶ月後、6 ヶ月後の運動実施者の割合を χ^2 検定した結果、経過観察 3 ヶ月後は ($\chi^2 = 6.788$, $df = 1$, $p = 0.009$, Cramer's $V = 0.65$) で有意に増えており、6 ヶ月後も ($\chi^2 = 4.800$, $df = 1$, $p = 0.028$, Cramer's $V = 0.55$) で維持されていた。したがって、介入後に定期的に運動を行う人の割合が増え、経過観察 3 ヶ月後、6 ヶ月後も多くの者で運動が継続されていたことが明らかになった。

運動群の運動実施者 7 名の運動実施内容は、ウォーキングとラジオ体操とグランドゴルフ 3 名、ウォーキングとグランドゴルフとゴルフ 2 名、ウォーキングとラジオ体操 2 名であった。また、コントロール群の運動実施者 8 名の内訳は、ウォーキングとラジオ体操とグランドゴルフ 3 名、ウォーキングとラジオ体操 3 名、水泳 2 名であった。両群とも介入後もこれらの運動は継続されており、運動群では、体調不良による者 1 名を除き 6 ヶ月後まで続けられていたことが分かった。また、運動群で介入前に運動をしていなかった者 9 名は、運動プログラムだけを 3 ヶ月後に 8 名、6 ヶ月後にも 7 名が継続していたことが分かった。

4. 考察

4.1. 訪問指導による運動介入と生活機能

本研究課題では、後期高齢者に対して、3 ヶ月間の訪問指導による運動介入を実施し、歩行能力を含む生活機能への効果は無作為化対照試験にて検討した。その結果、最大歩幅と開眼片足立ちについて、運動群で介入前より介入後に有意に改善することが示された。それ以外の項目については、有意な差異は認められなかった。したがって、

訪問指導による運動介入の効果は、老研式活動能力指標や認知機能に認められなかったが、歩行能力やバランス能力にあることが明らかになった。

本研究課題で用いた運動プログラムは、自重負荷トレーニングと踏み台昇降運動であった。教室型の自重負荷トレーニングを用いた先行研究においても、最大歩幅や開眼片足立ちが報告されており（河本ほか, 2008; 平瀬ほか, 2011; 坂戸ほか, 2007）, 本研究課題で実施した訪問型の運動指導は、教室での運動介入と同様に歩幅やバランス機能改善に有用であったと考えられる。10 m 全力歩行は、介入後に速度がわずかに速くなったが、有意な改善は見られなかった。介入前の歩行速度が 6.2 s（男性, 5.9 s; 女性, 6.5 s）であり、75-79 歳の平均値（男性, 6.6 s; 女性, 7.5 s）を上回っており（岡田ほか, 2004）, 元々歩行能力が高かったため、変化が見られなかったと考えられる。本研究課題では、週 3 回 10 分程度の運動を行ったが、下肢筋力の向上にはトレーニング強度、時間、頻度が十分でなかったのではと推察される。Brill et al. (1998) は、歩行能力を含む生活機能に下肢筋力やバランス能力が密接に関連していると報告している。本研究課題では、バランス能力の改善が見られていることから、下肢筋力向上に有効なトレーニングを行うことで、歩行能力が改善された可能性も考えられる。

老研式活動能力指標、MMSE、握力については、有意な改善は認められなかった。新井ほか (2006) は、虚弱高齢者 20 名に対して、高負荷筋力トレーニングマシンによる運動を行ったところ、歩行能力は改善したが、老研式活動能力指標の変化は見られていないと述べている。また、Latham et al. (2004) によれば、高齢者を対象にしたレジスタンストレーニングは、運動機能は改善するもののそれが直ちに ADL、老研式活動能力指標の改善に結びつかないと述べている。このことは、ADL、老研式活動能力指標の改善には、レジスタンストレーニングだけでは不十分であり、それ以外の方法を考えなければならないことを示唆している。また、高齢者の ADL 改善及び認知能力の改善は有酸素運動が効果的であるという報告がある (Ferris et al., 2007)。朝田 (2007) は、認知機能の改善に推奨される有酸素運動は、50-80% 酸素摂取水準の運動を 1 回に

20-60 分間，週に 3-5 回と報告しており，介入した運動プログラムには有酸素運動としての強度，時間が足りなかった可能性も考えられる。また，川副ほか（2005）は，要支援から要介護 2 までの高齢者 19 名に集団体操とマシントレーニングを週 1 回，3 ヶ月間実施して，介入前の MMSE が 23.3 点から 24.8 点に改善したことを報告している。しかし，本研究課題では介入前の MMSE が 27.0 点と高い状態であったため，変化が見られなかったと推察される。

これまでに，週 1 回の訪問指導による運動介入では，バランス能力や歩行能力の改善が報告されている（横塚ほか，2008；橋本ほか，2012；由利ほか，2010）。本研究課題では，2 週間に 1 回の訪問指導を行い，訪問時以外を対象者が自宅で週 3 回程度運動を実施した結果，バランス能力や歩行能力の改善に効果があることが認められた。したがって，2 週間に 1 回の訪問指導であっても，対象者自身が週 3 回程度運動を実施することにより，週 1 回の訪問と同様にバランス能力や歩行能力の改善に有効であると考える。個別指導が十分に可能な訪問型の運動プログラムは，従来の介護予防事業では対応できなかった虚弱，一人暮らし，閉じこもりなどの後期高齢者への有効かつ実行可能性の高いプログラムである可能性が示唆される。

4.2. 訪問指導による運動介入と運動継続

運動介入で歩幅（最大歩幅）が広がる効果が見られたが，介入後よりも経過観察 3 ヶ月後，6 ヶ月後に減少していることが分かった。しかし，介入前と比較すると，経過観察 3 ヶ月後と 6 ヶ月後も効果が維持されていたことが確認された。また，バランス能力（開眼片足立ち）では，介入効果が経過観察 3 ヶ月後と 6 ヶ月後で維持されていることが確認された。表 1 に示す通り，老研式活動能力指標，認知能力，歩行速度，握力は，経過観察 3 ヶ月後と 6 ヶ月後に減少が見られなかった。このことから，それらの能力は維持されていると考えられる。新井ほか（2005）は，教室終了 3 ヶ月後と 1 年後に体力測定を行った結果，介入前と比較して，3 ヶ月後までは握力，最大歩行速

度、開眼片足立ちは改善効果が維持されていたが、3ヵ月後から1年後に有意に低下したことを報告している。これは日常生活を過ごすだけでは、改善を得た運動機能の維持が困難であることを示している。介入効果を維持するには、一過性の効果が得られる介入のみならず、介入後に継続して運動の定着が可能なホームプログラムが必要であることが考えられる。

「訪問型」介護運動の成功のポイントは一言でいうと「運動プログラムを習慣化すること」であり（由利ほか,2010）、定期的に居宅に訪問しプログラムや運動の頻度を確認すること、プログラムを習慣化し自ら行えるようにすることの重要性を報告している（横塚ほか,2008）。運動実施状況を追跡調査した結果、運動群では、介入前に運動をしていた者は7名（44%）であったが、介入直後には、16名（100%）全員が運動を行っており、3ヵ月後に14名（87%）、6ヵ月後には13名（81%）が継続していたことが分かった。介入前に運動をしていなかった者9名は、介入後に訪問指導の運動プログラムを行うようになり、その内7名は6ヵ月後も継続していたことが分かった。運動プログラムは、上肢を動かす体操、上半身のアイソメトリックトレーニング、下肢を動かす足踏み、腹筋運動、セラバンドを使った膝関節伸展運動と自重負荷でのスクワットとカーフレイズ、ステップ台または階段での昇降運動など多種目であったが、対象者が一人で行えるように指導したことで、運動継続率が高くなったと考えられる。また、高齢者が運動を継続する理由として、運動機能向上の実感と運動後の爽快感が報告されている（植村ほか,2010）。本研究課題では、運動後に「身体がほぐれる」、「身体が暖くなる」といった内省報告があり、運動後に爽快感が得られたことや訪問時の運動継続への意識づけを行ったことも運動継続率が高くなった要因であると考えられる。

本研究課題では、2週間に1度の訪問で運動指導を行ったが、運動の頻度の確認だけでなく、対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手になったことで信頼関係が生まれ、楽しみ、挑戦、満足感などの高齢者の内発的な動機づけが高まったと考える。

訪問指導では、個別にきめ細かい対応が可能であり、運動機能の改善、ADL や QOL の維持・向上に期待されている。

表 1. 運動群とコントロール群の基本属性

項 目	運動群 (n = 16)	コントロール群 (n = 16)	t 値
性別 (女性/男性)	8 / 8	8 / 8	
年齢 (歳)	79.6 (6.3)	80.2 (6.3)	0.74
身長 (cm)	155.1 (7.5)	155.0 (6.8)	0.05
体重 (kg)	56.5 (4.8)	55.2 (6.4)	0.63
BMI (kg/m ²)	23.5 (1.1)	22.9 (1.6)	0.63

数値, M(SD)

表 2. 運動群とコントロール群における介入前後の老研式活動能力指標, 認知機能, 体力測定項目の平均値と標準偏差および運動群における介入後の経過観察

項目	運動群 (n = 16)		コントロール群 (n = 16)	
	Pre	Post	6 m	Post
老研式活動能力指標 (点)	12.5 (0.6)	12.5 (0.5)	12.5 (0.6)	12.6 (0.4)
MMSE (点)	27.0 (2.3)	27.1 (2.0)	27.3 (1.9)	26.5 (3.6)
握力 (kg)	24.0 (8.6)	24.1 (8.6)	24.0 (8.8)	24.7 (6.9)
最大一歩幅 (cm)	65.8 (16.5)	70.6 (19.0)	68.8 (18.4)	64.7 (20.4)
10 m全力歩行 (秒)	6.2 (0.6)	6.1 (0.7)	6.2 (0.7)	6.1 (0.7)
開眼片足立ち (秒)	21.6 (30.2)	30.2 (38.6)	27.7 (33.2)	23.4 (26.7)

数値, M(SD)

Pre, pre-intervention; Post, post-intervention; 3 m, 介入後3ヵ月; 6 m, 介入後6ヵ月

MMSE, Mini-mental State Examinations

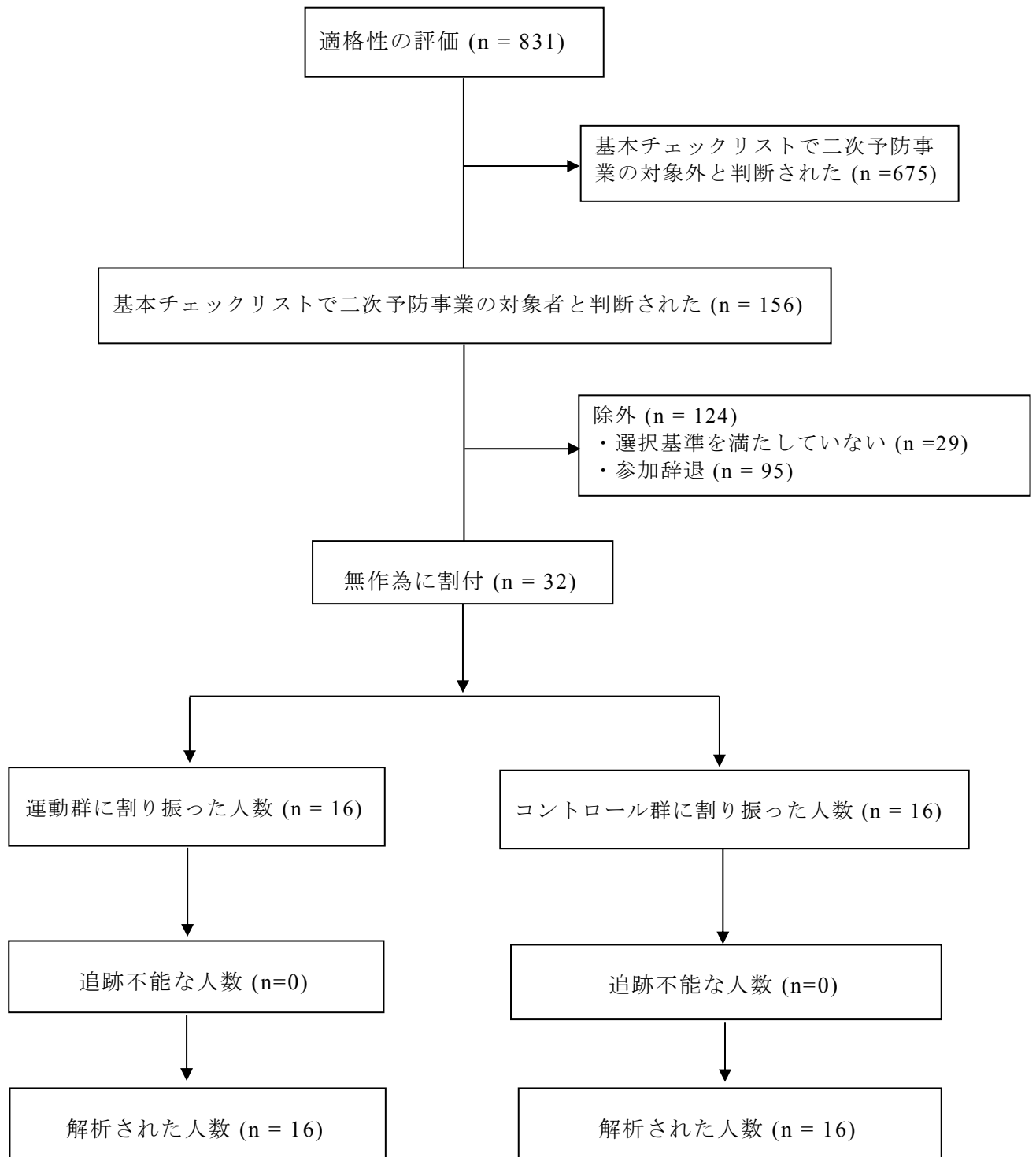
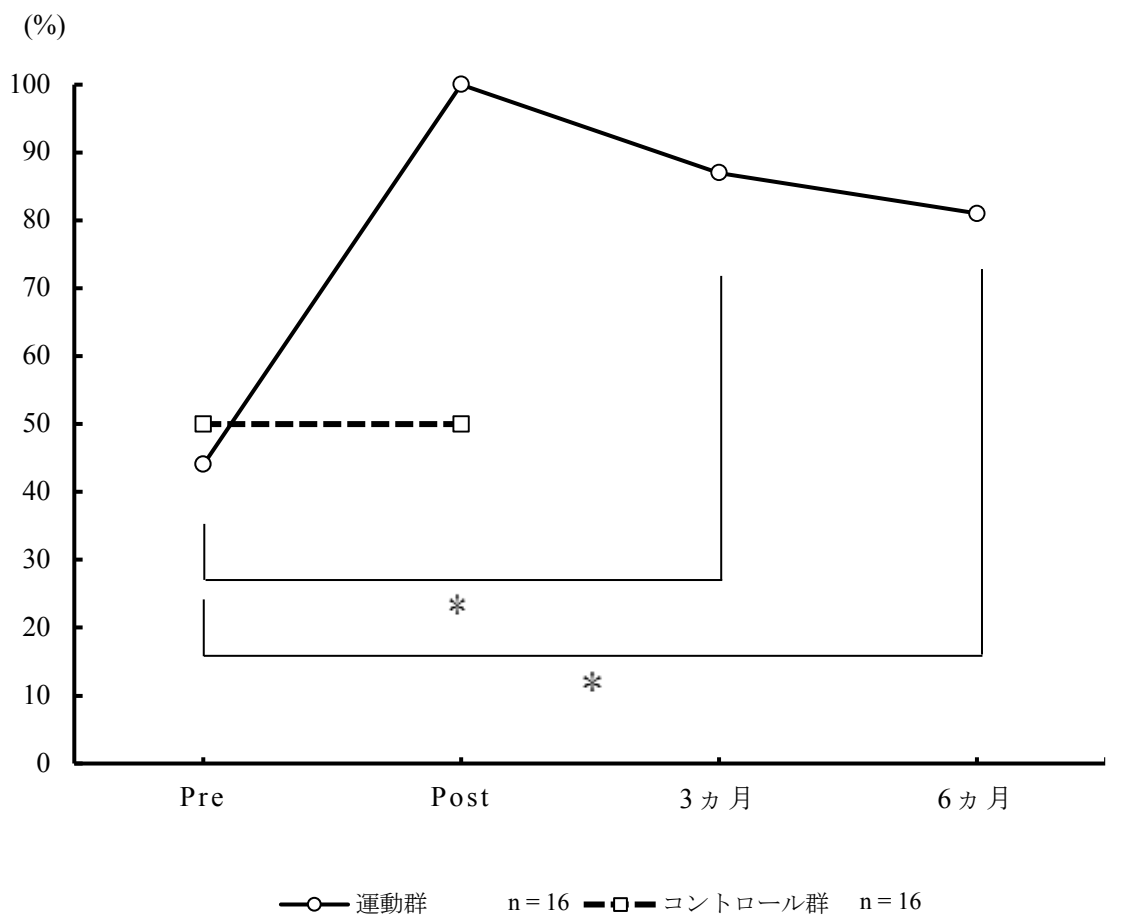


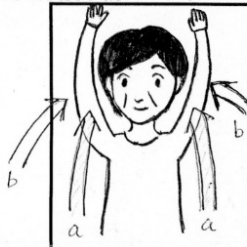




図 1. 運動群とコントロール群の割付を示すコンソートダイアグラム



* $p < 0.05$

図 3. 運動群とコントロール群における介入前後の運動習慣の変化および運動群における経過観察3ヵ月後・6ヵ月後の運動習慣の変化の割合

第1回介護予防プログラム

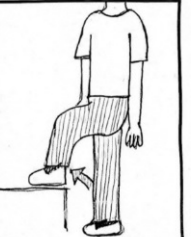
					
日付	①	②	③	④	⑤
/					
/					
/					
/					
/					
/					

※ 体調が悪い時には無理せず、休むようにしましょう。

※ 運動をおこなったら○をつけて下さい。

次回訪問予定日時 月 日 曜日 時 分頃

第1回介護予防プログラム

					
日付	①足踏み 20回	②両足あげ 10回	③膝を曲げて下腿をあげる、伸ばす、挙げたまま曲げる、戻す 片足20回	④つま先立ち 20回	⑤踏み台昇降 10回
/					
/					
/					
/					
/					
/					

※ 体調が悪い時には無理せず、休むようにしましょう。

※ 運動をおこなったら○をつけて下さい。

次回訪問予定日時 月 日 曜日 時 分頃

資料 3. 運動プログラム記録票

第 5 章 研究課題 2 高齢者への異なる訪問型運動プログラムによる身体機能、 生活の質、自己効力感の継続効果：簡易運動と多種目運動の違い

1. 目的

研究課題 1 では、2 週に 1 度の訪問指導を 3 ヶ月間実施した。運動内容は、体操、セラバンド、自重負荷でのレジスタンス・トレーニング、階段昇降などの多種目運動であり、運動指導の専門家による個別指導が歩行能力やバランス能力を改善させることを証明した。また、介入後の追跡調査の結果、歩行能力やバランス能力は 6 ヶ月後まで維持されており、81%の対象者が介入で用いた多種目運動プログラムを継続していたことを明らかにした。

しかし、一般的な訪問型介護予防事業では、栄養指導、口腔指導、認知症予防・支援、うつ予防・支援、閉じこもり予防・支援と介護従事者の負担が多く、運動指導まで手が回らないのが現状である（厚生労働省, 2014）。週 1-3 回の訪問指導や、理学療法士・健康運動指導士等の運動指導の専門家の同行が理想であるが、人件費や人材確保など課題も多い。そのため、介護従事者の負担が少なく、専門家の同行がなくても指導が容易である簡単な運動プログラムが求められている。橋本ほか（2012）は、看護師が初回のみ高齢者の自宅を訪問して、開眼片足立ち左右 1 分間とスクワットの運動指導をし、それ以後は対象者自身がこの 2 種目の運動を原則毎日 3 ヶ月間実施させている。その結果、開眼片足立ちが有意に改善したことを報告している。このことは、運動習慣のない在宅高齢者に対しては、片足立ちとスクワットの簡易運動だけでも定期的に継続させることができれば、下肢筋力やバランス能力を向上させることを示唆している。このような 2 種目だけの簡易運動が専門家指導による運動プログラムと同等の効果があれば、訪問型で用いる運動として広く普及させることが可能であろう。

さらに、高齢者が自立した生活を維持するためには、身体機能の向上に伴う、ADL や QOL の維持・向上が重要である。高齢者の ADL の低下に対する要因には、身体機能の低下以外にも健康関連 QOL（Health-related QOL, HRQOL）や ADL に対する自己

効力感の低下が挙げられる(伊勢崎ほか, 1999)。HRQOL とは、健康に関係のある QOL であり、対象者の心身機能、生活活動、社会参加、痛み、活力、睡眠などが、毎日行っている仕事、家事、社会活動にどのような影響を与えているかを定量化したものである(Guyatt et al., 1993)。高齢者が自立した生活を営むためには、HRQOL を高めることが重要である(出村ほか, 2006)。また、自己効力感は、運動行動変容の指標であり(Bandura et al., 1980)、身体活動を継続している高齢者ほど自己効力感が高い(McCloskey, 2004)。このことから、高齢者の生活機能の評価として、社会参加の測定ができる HRQOL と ADL の自己効力感も身体機能の効果と合わせて検討する必要がある。

「訪問型」では運動指導だけでなく、対象者の個人的背景や悩みを理解し、「動機づけ面接」が可能である。このようなコミュニケーションが対象者との信頼関係を構築するのに有効であり(西原ほか, 2009)、対象者が指導者からのアドバイスを素直に受け入れ、「家族で旅行に行けるように」といった具体的な目標を持つことが可能である。こうした指導者と高齢者との対話は、信頼関係の構築につながり、高齢者の内発的動機づけを高めると考えられる(原田, 2013)。内発的動機づけによる自己効力感の高まりが、行動変容に影響することから(大澤ほか, 2007)、「訪問型」の運動介入では行動変容が起こり、介入後に自ら運動を継続するのではないかと推察される。このことから、介入後の身体機能、HRQOL、自己効力感の変化と運動継続状況について検討する必要がある。

そこで本研究課題の目的は、在宅高齢者を対象として、保健師による簡易運動群と健康運動指導士による多項目運動群に分け、2週間に1度の訪問指導による運動介入を3ヵ月間実施し、身体機能、HRQOL、自己効力感の効果にどのような違いがあるのか明らかにすることであった。また、運動介入の終了後から両群に対して6ヵ月間の追跡調査を実施し、身体機能、HRQOL、自己効力感にどのような変化があるのか、運動の継続状況がどのように変化するのか検討した。

2. 方法

2.1. 対象者

S市の地域包括センター管轄在住の65歳以上の介護保険第1号被保険者のうち、要支援1・2と要介護度1-5の認定を受けていない者1,390名を対象に所属の保健師から事前に基本チェックリストを郵送し、自己記入してもらった。基本チェックリスト「運動器の機能」6~10までの5項目のうち3項目以上に該当する者を二次予防事業の対象者とした。二次予防事業の対象と判断された163名について、認知自立度、障害自立度による日常生活自立度調査を行った。認知自立度と障害自立度がともに自立判定となった高齢者127名の中から、運動指導を希望する意思のあった35名を対象者とした。対象者を群分けするにあたり、群分け前に評価項目の測定と質問紙法による調査を行った。35名の対象者を男女の層に分け、年齢別にした上で簡易運動群と多種目運動群へ割り付けた(図4)。簡易運動群に介入前の測定を辞退した者が1名、経過観察後の測定の欠席者が簡易運動群2名、多種目運動群2名あり、分析対象両群ともに男性3名、女性12名となった。

なお、本研究課題は東亜大学研究倫理委員会において承認を得た上で実施した(研究課題2 承認日:2015年11月25日、受付番号:第10号)。人権保護の観点から、対象者に本研究課題の目的、協力の任意性等を文書および口頭で説明し、同意を得た上で研究を実施した。研究遂行にあたり分析データ資料と入力した電子媒体(CD-R)は、鍵のかかる場所に保管した。

2.2. 運動介入

両群ともに、2週に1度の訪問指導を3ヵ月間実施した。運動前には保健師が問診を行い、運動の禁忌がないかチェックした。

簡易運動群の運動プログラムは、保健師1名が3分間の簡易運動を指導するものであった。まず、バランス能力と下肢筋力を高める目的で開眼片足立ちを左脚支持で1分

間、次に右脚支持で1分間行わせた。安全面を考慮し、バランスを崩した時にすぐに掴まることができる手摺やテーブルを用意した。次に、スクワットを10回1セット行わせた。膝の角度は、膝関節への過度の負担を避けるため90度より浅く行うように指示をした。多種目運動群の運動プログラムは、第4章における方法で述べたものと同じであった。

2.3. 測定項目

両群に対して介入期間の前後に身体機能と質問紙法によるHRQOLと自己効力感の評価を実施した。身体機能の評価として、30秒椅子立ち上がりテスト（CS-30）、最大歩幅、Timed Up & Go Test（TUG）、開眼片足立ちの測定を実施した。測定実施者は、訪問指導を担当しない保健師1名と健康運動実践指導者4名が担当し、対象者の割付群が分からないようにした。測定場所は、対象者が在住する地域の公民館で行った。

CS-30の測定では、対象者に腕を組んだ状態で椅子に座ってもらい、スタートの合図で股関節、膝関節が完全に伸展する直立姿勢をとらせ、再び座位姿勢をとらせた。これを30秒間できるだけ多く繰り返すように指示し、その回数を計測した(中谷ほか, 2002)。TUGは、椅子の背もたれに背中をつけた状態を開始肢位とし、背中が離れた時点から、3m先に設置したコーンを折り返し、再び椅子に腰かけるまでの時間を測定した。2回実施してよい方の記録を採用した。最大歩幅と開眼片足立ちは、第4章における方法で述べた通りであった。

HRQOLの評価として、Medical outcome study 36-Item Short-Form Health Survey version2 (SF-36)、日常生活活動に対する自己効力感の評価として、易転倒性指標 (Fall Efficacy Scale, FES) を用いた。調査方法は、健康運動実践指導者が記載上の注意点を説明した上で、SF-36とFESの回答用紙に対象者本人がすべて記載した。調査中は、測定者に対象者の割付群が分からないように配慮した。SF-36は包括的な健康概念につ

いて 36 項目からなる調査で、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）、心の健康の 8 つの下位尺度から構成される。下位尺度ごとに 0-100 点の範囲で表され、得点が高いほど HRQOL が高い状態を示す（資料 4）。FES は 10 項目の質問（入浴する、戸棚やタンスを開ける、服を着たり脱いだりする、座ったり立ったりする、布団に入ったり布団から起き上がる、電話にすぐ対応する、家の周りを歩く、簡単な家事の用意をする、簡単な買い物をする、簡単な掃除をする）を転倒せずに行える自信の程度について、4 段階（1. 全く自信がない、2. あまり自信がない、3. まあまあ自身がある、4. 大変自信がある）で答える調査で、得点は 10-40 点で、得点が高いほど動作に対する自信が高く、自己効力感が高いとされている（Yardley et al., 2005; 資料 5）。

2.4. 追跡調査

運動介入終了後、両群に対して、3 ヶ月後と 6 ヶ月後に介入前後と同様に CS-30、最大一步幅、TUG、開眼片足立ちの身体機能測定と質問紙法による SF-36、FES を実施した。経過観察期間 6 ヶ月は、訪問指導で実施した運動を体調不良時および旅行等の用事を除き、坂東（2008）の報告を元に、運動頻度が週 3 回確保されるよう原則として毎日行うように指示をした。運動を実施した日には、対象者に記録票に日付と丸印を記載させ、1 週間ごとの実施回数を集計した。両群ともに保健師から 2 週間に 1 度の電話で、体調の変化や運動の継続状況を確認した。

2.5. 統計分析

測定項目に欠損のなかった簡易運動群 15 名、多種目運動群 15 名を分析対象とした。測定値は、すべて平均値と標準偏差で記した。ベースラインにおける両群の基本的属性および評価項目の比較は、対応のない t-検定で検討した。CS-30、最大一步幅、TUG、開眼片足立ち、SF-36、FES の平均値の差異をみるために、群の違い（簡易運動群、多

種目運動群) , 期間の違い (介入前, 介入直後, 経過観察 3 ヶ月後, 6 ヶ月後) による 2 要因混合分散分析を行った。自宅での運動の実施回数の平均値の差異をみるために, 群の違い (簡易運動群, 多種目運動群) , 期間の違い (介入開始から 1 週間ごとの 36 週間) による 2 要因混合分散分析を行った。有意な F 値が認められた場合, Bonferroni 法による多重比較検定を行った。統計的な有意水準は, 5%未満とした。また, 効果量は, 分散分析においてはイーター 2 乗 (η^2) を用い, 平均値の差の比較には Cohen's *d* index (*d*)を用いた。

3. 結果

3.1. 運動介入期間の効果と介入後 6 ヶ月間の変化

両群の介入前の基本的属性と評価項目の値は, 表 3 に示す通りであった。両群に差がある項目は認められなかった。両群における介入前, 介入後, 経過観察 3 ヶ月後, 6 ヶ月後の CS-30, 最大一歩幅, TUG, 開眼片足立ち, SF-36, FES の平均値と標準偏差は, 表 4 に示す通りであった。これらについて, 2 要因混合分散分析で検討した結果, 身体機能に関する全ての項目 (CS-30, 最大一歩幅, 開眼片足立ち, TUG) において期間の要因による主効果が見られたが ($F(1,28) = 19.58, p=0.001, \eta^2=0.11$; $F(1,28) = 13.75, p=0.001, \eta^2=0.1$; $F(1,28) = 9.37, p=0.001, \eta^2=0.6$; $F(1,28) = 10.2, p=0.001, \eta^2=0.5$), 交互作用は見られなかった。多重比較の結果, CS-30 は, 介入前 (18.9 回) よりも介入後 (20.4 回, $d=0.88$), 3 ヶ月後 (20.0 回, $d=0.69$), 6 ヶ月後 (19.6 回, $d=0.44$) で有意に上回っていた。最大一歩幅は, 介入前 (91.0 cm) よりも介入後 (93.4 cm, $d=0.26$), 3 ヶ月後 (92.5 cm, $d=0.17$), 6 ヶ月後 (91.8 cm, $d=0.08$) で有意に上回っていた。開眼片足立ちは, 介入前 (47.2 s) よりも介入後 (70.9 s, $d=0.72$), 3 ヶ月後 (61.5 s, $d=0.51$), 6 ヶ月後 (60.9 s, $d=0.28$) が有意に上回っていた。つまり, CS-30, 最大一歩幅, 開眼片足立ちは, 両群ともに介入後と比較すると低下傾向ではあるが 6 ヶ月後まで維持されていることが確認された。一方, TUG は, 介入前 (5.20 s) よりも介入後 (5.07 s, $d=0.49$)

で有意に上回ったが、介入後と比較すると3ヵ月後(5.15点, $d=0.33$)、6ヵ月後(5.20点, $d=0.55$)には有意に低下していることが確認された。

SF-36については、日常役割機能(身体・精神)において期間の要因に主効果が見られたが($F(1,28)=10.92, p=0.001, \eta^2=0.15$; $F(1,28)=11.09, p=0.001, \eta^2=0.13$)、交互作用は見られなかった。多重比較の結果、日常役割機能(身体・精神)は、介入前(身体, 83.8点; 精神, 84.0点)よりも介入後(身体, 92.3点, $d=0.86$; 精神, 91.9点, $d=0.76$)、3ヵ月後(身体, 85.2点, $d=0.15$; 精神, 87.8点, $d=0.36$)、6ヵ月後(身体, 84.8点, $d=0.11$; 精神, 89.1点, $d=0.49$)が有意に上回っていた。つまり、両群ともに介入後と比較すると低下傾向はあるが6ヵ月後まで維持されていることが確認された。SF-36のその他の項目では、全ての要因に有意な主効果、交互作用は認められなかった。

FESは、期間の要因に主効果が見られたが($F(1,28)=43.24, p=0.001, \eta^2=0.14$)、交互作用は見られなかった。多重比較の結果、介入前(30.5点)よりも介入後(31.9点, $d=0.81$)で有意に上回っていたが、介入後と比較すると3ヵ月後(30.7点, $d=0.82$)、6ヵ月後(30.9点, $d=1.21$)には有意に低下していることが確認された。

3.2 運動の実施回数

訪問指導による介入期間(1-12週目)と介入後6ヵ月間(24週間)の1週ごとの運動の実施回数について、2要因混合分散分析で検討した結果、期間の要因に主効果が見られたが($F(1,28)=31.69, p=0.001, \eta^2=0.39$)、交互作用は見られなかった。多重比較の結果、介入期間中(1-12週)は、1週目(4.8回/週)と比較して、5週目(4.0回/週, $d=2.98$)と10週目(4.0回/週, $d=2.69$)は有意に減少していた(図5)。経過観察期間では、介入後1週目(4.4回/週)と比較して介入後5週目(3.8回/週, $d=0.66$)に有意な減少が認められたが、介入後5-24週目までは維持されていることが確認された(図5)。介入後6ヵ月間における1週間あたりの自宅での運動の実施回数は、両群

ともに 3 回以上であり，分析対象の中で運動を中断した者がいなかったことが確認された。

4. 考察

4.1. 簡易運動と多種目運動の介入期間の効果

在宅高齢者を対象に保健師または健康運動指導士の訪問指導による簡易運動と多種目運動の介入を 2 週間に 3 ヶ月間実施した。その結果，CS-30，最大歩幅，TUG，開眼片足立ち，SF-36 の日常役割機能（身体・精神），FES について，両群ともに介入前より介入後に有意な向上が示された。TUG の変化量は 0.13 s と小さいが，統計的な効果量 d は 0.49 と中程度であり，高齢者を対象とした先行研究の TUG の変化量と比較しても（高井, 2013; 稲葉ほか, 2013; 菅野ほか, 2010），本研究課題の変化量は妥当なものであると考えられる。本研究課題で用いた運動内容は，簡易運動群が開眼片足立ちとスクワットの 2 種目，多種目運動群は，体操，自己抵抗トレーニング，セラバンドを使った抵抗運動など 10 種目であった。したがって，運動内容の違いはあっても，身体機能（下肢筋力，歩行能力，バランス能力），日常役割機能に関する QOL，自己効力感に対する介入効果に差異がないことが明らかになった。

簡易運動群と同様の運動プログラムを用いた先行研究によると，訪問型では，開眼片足立ちの改善が報告され（橋本ほか, 2012），教室型では，開眼片足立ちや TUG の改善（石橋, 2011），CS-30 の改善（後藤ほか, 2015）が報告されている。また，本研究課題における片足立ちとスクワットによる簡易運動の運動時間は約 2 分半，多種目運動は約 10 分であり，運動量は，多種目運動の方が多設定であった。ただし，多種目運動で行われた下肢の運動は，膝伸展運動（30 秒），カーフレイズ（30 秒），階段昇降（1 分）の約 2 分であり，簡易運動とほぼ同じ運動時間であった。簡易運動で用いた片足立ちは，両足立ちの 2.75 倍の負荷がかかること（阪本, 2002），両足立ちと比較して体幹筋群（鈴木ほか, 2009; 浦川ほか, 2010），股関節・下腿側面の筋群（内田・名倉,

2014) の活動が増加することより、多種目運動の下肢運動と同様の効果があったと考えられる。これらのことより、両群間における身体機能に対する介入効果に差異がなかったと推察される。

HRQOL に関しては、両群とも SF-36 の日常役割機能（身体・精神）が向上していることが認められた。Inaba et al. (2008) の報告では、地域在住高齢者に施設での筋力トレーニングを 3 ヶ月間実施した結果、開眼片足立ちの改善と同時に日常役割機能（身体）、日常役割機能（精神）の改善を認めている。したがって、本研究課題の運動介入の結果、下肢筋力、歩行能力、バランス能力の向上が示されたことで日常生活における動作が楽になり、精神的な理由による生活上の問題点が少なくなったと考えられる。SF-36 のその他の項目では、有意な変化が認められなかった。HRQOL の下位尺度の中でも、身体機能の変化が影響を与えるものと（身体機能、日常生活機能（身体））、そうでないもの（全体的健康感、心の健康）がある（Penninx et al., 2002）。また、全体的健康感や心の健康は「孫が会いに来てくれた」など日常生活における喜怒哀楽による影響の方が大きい（江上ほか, 2009）、運動介入による身体機能の向上が関与しなかったと推察される。このことから、SF-36 の項目の「全体的健康感」や「心の健康」に変化が認められなかったのではないかと推察される。

簡易運動群、多種目運動群ともに FES は運動介入によって向上することが認められた。McCloskey (2004) によれば、身体活動を継続している高齢者ほど自己効力感が高いことを報告している。また、田口・柳澤 (2007) によれば、運動介入の効果として、身体機能の改善と関連し HRQOL や自己効力感の向上を報告している。したがって、訪問指導による運動介入は、簡易運動であっても多種目運動であっても身体機能を向上させ、そのことが自己効力感の向上に繋がること示唆された。簡易運動は、運動指導の専門家が同行しなくても介護従事者による指導が可能であり、普及の観点からも有用であると考えられる。しかし、簡易運動を正しいフォームで行うことが困難な対象

者や特別な配慮が必要な対象者には、運動指導の専門家の同行による指導が必要であると考えられる。

4.2. 訪問指導後の追跡調査

訪問指導による運動介入終了後、3ヵ月までと6ヵ月までの身体機能、HRQOL、自己効力感について調査した結果、両群ともにCS-30、最大一步幅、開眼片足立ち、SF-36の日常役割機能（身体・精神）は6ヵ月後まで維持されていることが確認された。しかし、TUG、FESは3ヵ月後と6ヵ月後で低下していることが分かった。研究課題1では、多種目運動による訪問指導の介入後、最大一步幅、開眼片足立ちが6ヵ月間維持されることを確認している。このことは、本研究課題の結果と多種目運動の結果と同様であり、簡易運動であっても多種目運動と同じように介入後も効果を維持させることができると考えられる。簡易運動は片足立ちとスクワットの2種目であるが、両足立と比較して片足立ちの負荷が大きかったこと、体幹筋群、股関節・下腿側面の筋群の活動が増加することより、多種目運動の下肢運動と同様の効果があったと考えられる。これらのことより、介入後も両群間における身体機能に対する介入効果に差異がなかったと推察される。本研究課題では自己効力感の指標としてFESを用いたが、このFESは転倒リスクの指標のみならず、日常生活動作に対する自己効力感を測定する尺度としても有効であることが確認されている（鈴木ほか, 1999）。TUGの低下がFESの低下に関連しており（田口・柳澤, 2007）、TUGの「立ち上がる、歩く」といった日常生活動作に近い能力の低下がFESの低下にも影響を与えたと考えられる。このことから、自己効力感を高めていくためには、室内でのレジスタンス・トレーニングの他にウォーキングなどの歩行動作を取り入れた運動を行う必要があるだろう。

4.3.運動の実施回数

本研究課題では、訪問時以外は両群ともに訪問指導で実施した運動を原則として毎日行うように指示をし（体調不良時および旅行等の用事を除く）、保健師が2週間に1度の頻度で電話によるフォローアップを行った。運動の実施回数は両群間に有意な差異はなく、介入期間中において1週目（4.8回/週）よりも5, 6, 10, 12週目（4.0回/週）で有意に減少していた。両群ともに2度目の訪問時（介入4週目）に保健師からの「無理しないでマイペースで続けましょう。」というアドバイスを受けたことが影響した可能性がある。ただし、介入期間中は週4回以上の実施がなされており、十分に身体活動が行われていたことが分かった。経過観察期間では、介入後1週目から5週目にかけて有意な減少が認められたが、介入後5週目以降は維持されていることが確認された。しかし、厚生労働省「国民栄養調査」（2017）によると運動習慣者を「週2回以上、1回30分以上、1年以上継続して実施している者」と定義した場合、70歳以上の高齢者における運動習慣者は46.1%であり、そのうち週3回以上の運動実施者は52.4%と報告されている。本研究課題では、対象者全員が週3回程度の運動が実施されており、訪問指導の成果が確認された。滝瀬・大津（2010）によれば、週1回3ヵ月間の介護予防教室後3ヵ月までの運動継続者の割合は、フォローがあった群の方が、フォローがない群よりも高く、教室終了後のフォロー体制が行動変容の要因となることを示唆している。一方、研究課題1では、訪問指導後の運動継続者は、訪問指導後に特別なフォローを行わなくても週1回10分以上運動をしている者の割合が、6ヵ月後も81%と高い継続率を保っている。高齢者が運動を継続するためには、心理的なアプローチとして「運動しよう」という行動意図、つまり動機づけが必要である（中野ほか、2015）。訪問指導の利点は、訪問時に対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手になって、細かな個別対応ができることであり、楽しみ、挑戦、満足感などの内発的な動機づけを高めることができることである。「訪問型」の成功のポイントは一言でいうと「運動プログラムを習慣化すること」（由利ほか、2010）であり、定期的に訪問し

運動プログラムの頻度を確認すること、運動プログラムを習慣化し、自ら行えるようにすることである（横塚ほか, 2008）。また、簡易運動と多種目運動の運動継続率に差異がみられなかった理由として、どちらの運動プログラムも介入後 6 ヶ月間における 1 週間あたりの実施回数は、3 回以上であり、自ら行えるようになっていたからではないかと考えられる。訪問指導の利点は、訪問時に対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手になって、細かな個別対応ができることであり、楽しみ、挑戦、満足感などの内発的な動機づけを高めることができることである。また、週 3 回以上のプログラムを継続できた理由として、訪問指導時に「今週は良く頑張りましたね。この調子で続けていきましょう。」などの外発的な動機づけを行ったことや 2 週間に 1 度の電話フォローが、さらに運動継続への意識づけとなり、高い継続率となったと考えられる。このような運動後の実感が得られることで、週 3 回程度の運動実施回数を維持できた理由ではないかと推察される。

表 3. 簡易運動群と多種目運動群の基本属性

項 目	簡易運動群 (n = 15)	多種目運動群 (n = 15)	t 値
性別 (女性/男性)	12 / 3	12 / 3	
年齢 (歳)	71.2 (2.6)	72.1 (2.2)	0.21
身長 (cm)	154.2 (6.6)	155.7 (7.3)	0.47
体重 (kg)	55.3 (7.4)	53.5 (6.9)	0.69
BMI (kg/m ²)	23.2 (2.6)	22.0 (1.7)	0.72

数値, M(SD)

表4. 簡易運動群と多種目運動群における介入前後および経過観察後の身体機能, 健康関連QOL, 自己効力感の平均値と標準偏差

項目	簡易運動群 (n = 15)				多種目運動群 (n = 15)				交互作用	多重比較 期間		
	Pre		Post		Pre		Post					
	3 m	6 m	3 m	6 m	3 m	6 m	3 m	6 m				
身体機能												
CS-30 (回)	18.7 (1.4)	19.5 (1.4)	20.3 (1.5)	19.8 (1.5)	19.1 (2.1)	20.1 (1.6)	20.5 (2.0)	20.1 (1.6)	19.7 (1.7)	19.58 **	0.18	Pre < Post > 3m †, 6m †
最大一步幅 (cm)	90.9 (6.5)	91.0 (6.0)	93.1 (6.0)	91.9 (6.0)	91.1 (11.2)	93.1 (12.5)	93.6 (12.2)	93.1 (12.5)	92.5 (11.9)	13.75 **	0.06	Pre < Post > 3m †, 6m †
TUG (s)	5.25 (0.22)	5.11 (0.17)	5.19 (0.22)	5.19 (0.17)	5.15 (0.34)	5.11 (0.28)	5.03 (0.31)	5.11 (0.28)	5.16 (0.26)	10.2 **	1.01	Pre < Post > 3m, 6m
開眼片足立ち (秒)	47.1 (33.7)	61.5 (37.1)	73.4 (38.6)	62.3 (29.3)	41.2 (33.3)	60.7 (43.6)	68.3 (46.7)	60.7 (43.6)	60.3 (44.5)	9.37 **	0.07	Pre < Post > 3m †, 6m †
HRQOL												
SF-36 PF (点)	91.1 (6.1)	92.1 (6.5)	92.9 (5.3)	90.8 (6.6)	92.7 (4.1)	93.2 (3.8)	93.5 (4.1)	93.2 (3.8)	92.6 (4.0)	2.46	0.48	1.57
SF-36 RP (点)	83.3 (10.1)	82.3 (11.9)	92.0 (12.9)	82.7 (12.1)	84.3 (9.0)	87.7 (8.0)	92.7 (8.8)	87.7 (8.0)	87.3 (8.2)	10.92 **	0.94	Pre < Post > 3m †, 6m †
SF-36 BP (点)	83.3 (17.4)	78.7 (19.0)	84.7 (14.9)	78.9 (19.0)	77.0 (16.8)	75.9 (14.7)	83.0 (12.2)	75.9 (14.7)	75.9 (14.7)	1.33	0.45	0.35
SF-36 GH (点)	63.3 (9.0)	61.3 (4.2)	62.9 (8.6)	61.5 (4.3)	60.6 (4.3)	59.3 (4.7)	60.4 (4.4)	59.3 (4.7)	59.5 (4.9)	1.15	1.84	0.07
SF-36 VT (点)	57.7 (10.8)	56.0 (6.9)	57.3 (5.9)	57.7 (6.8)	60.3 (5.5)	63.3 (7.2)	61.7 (8.6)	63.3 (7.2)	62.3 (8.2)	0.58	0.41	0.84
SF-36 SF (点)	63.3 (8.9)	64.7 (14.7)	64.7 (15.1)	65.0 (14.7)	58.7 (7.4)	59.0 (3.9)	57.3 (4.6)	59.0 (3.9)	56.7 (4.4)	0.27	0.48	0.37
SF-36 RE (点)	85.1 (10.2)	88.6 (9.5)	92.7 (7.6)	86.4 (10.7)	82.9 (11.4)	89.1 (10.1)	91.0 (11.6)	89.1 (10.1)	89.6 (10.8)	11.09 **	0.01	Pre < Post > 3m †, 6m †
SF-36 MH (点)	66.7 (15.7)	67.2 (11.3)	69.1 (11.2)	67.7 (11.8)	68.3 (8.2)	72.0 (8.6)	70.4 (10.2)	72.0 (8.6)	71.7 (8.6)	0.66	0.61	0.24
自己効力感												
FES (点)	30.8 (1.8)	30.2 (1.5)	32.1 (1.4)	30.7 (1.6)	30.2 (2.0)	30.7 (1.3)	31.6 (1.3)	30.7 (1.3)	30.1 (1.3)	43.24 **	0.37	Pre < Post > 3m, 6m
数値, M(SD)												

Pre, pre-intervention; Post, post-intervention; 3 m, 介入後3ヵ月; 6 m, 介入後6ヵ月

CS-30, 30秒椅子立ち上がりテスト; TUG, Timed Up & Go Test

HRQOL, Health-Related Quality of Life; SF-36, MOS36-Item Short-Form Health Survey version2

PF, Physical functioning; RP, Role physical; BP, Bodily pain; GH, General health; VT, Vitality; SF, Social functioning; RE, Role emotional; MH, Mental health

FES, Fall Efficacy Scale

***p* < 0.01; †, 介入前との有意差

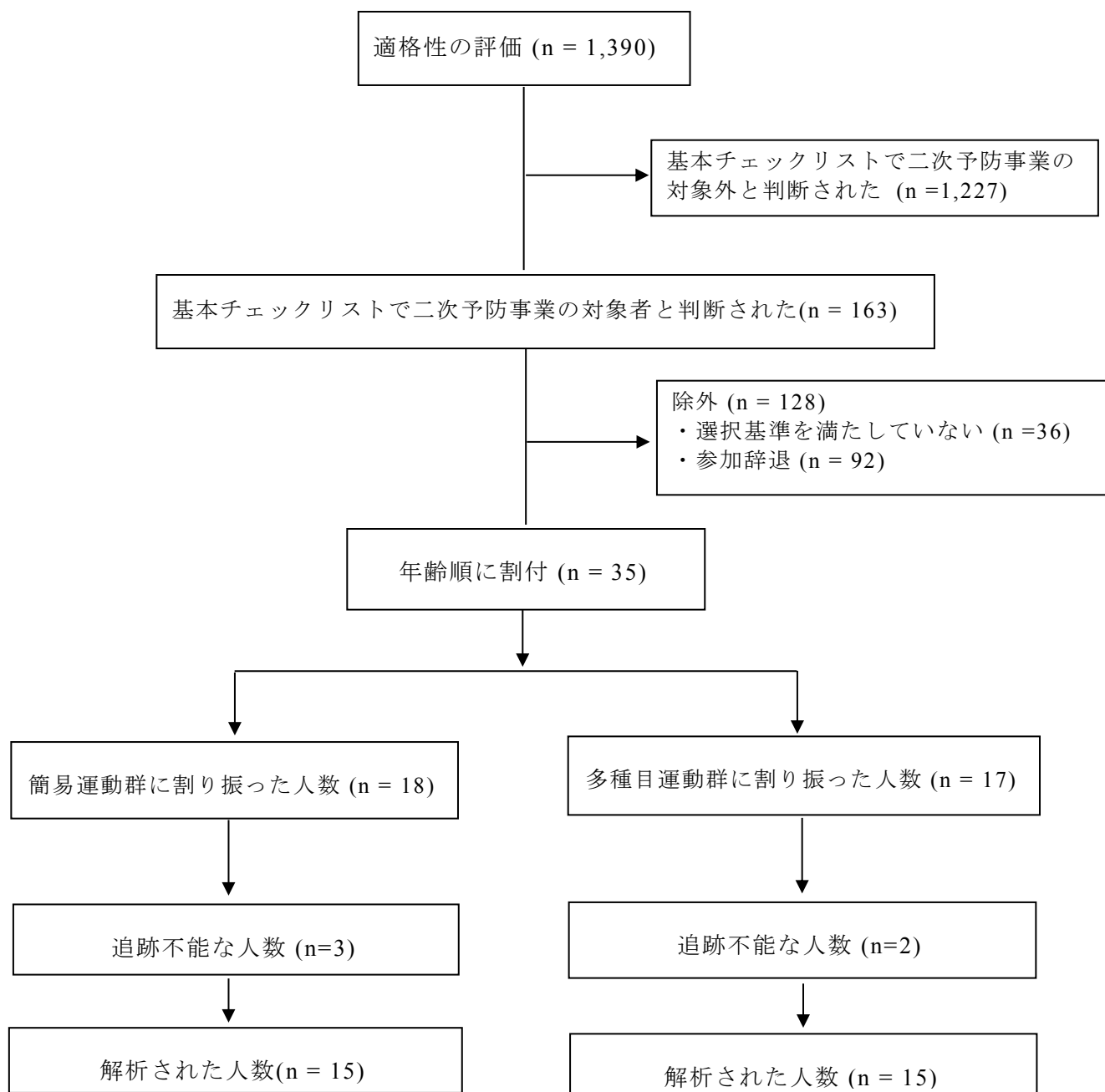


図 4. 簡易運動群と多種目運動群の割付を示すコンソートダイアグラム

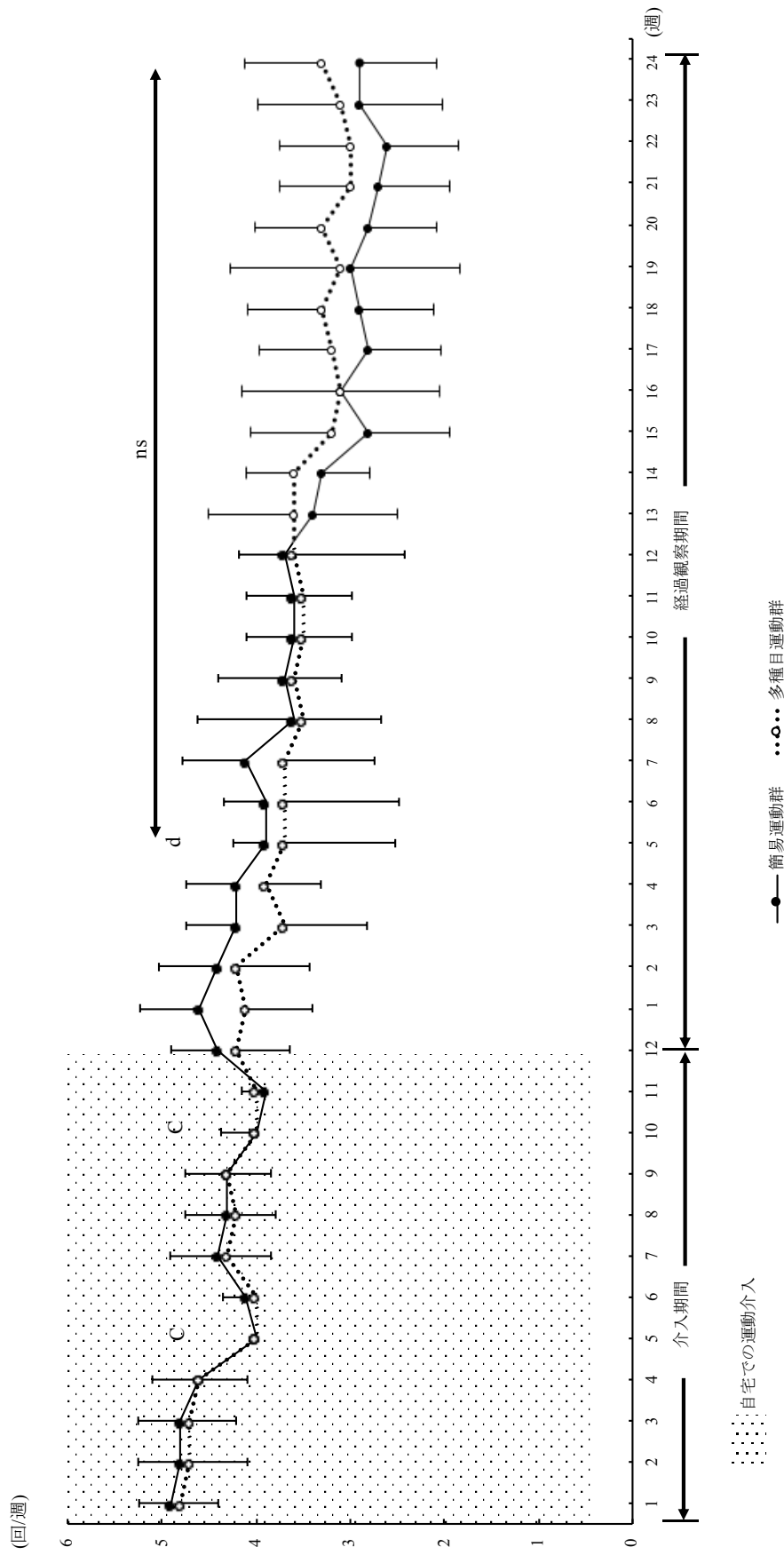


図 5. 12週間の訪問指導期間および24週間の経過観察期間における在宅運動の頻度の変化
 期間における多重比較検定：C, 1週目（4.8回/週）と比較して有意に減少。； d, 経過観察期間 1 週目（4.4回/週）と比較して減少。； ns, 5- 24週目は有意差なし。

あなたの健康について

このアンケートはあなたがご自分の健康をどのように考えているかを自由に回答できるように自由に行うことができます。あなたが毎日どのように感じ、日常の活動をどのくらい自由にできるかを知らるうえで参考になります。お手数をおかけしますが、何卒ご協力ほど宜しくお願い申し上げます。

以下のそれぞれの質問について、一番よくあてはまるものに印 (☑) をつけてください。

問1 あなたの健康状態は？ (一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい)

最高に良い	とても良い	良い	あまり良くない	良くない
▼	▼	▼	▼	▼
□ ₁	□ ₂	□ ₃	□ ₄	□ ₅

問2 1年前と比べて、現在の健康状態はいかがですか。(一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい)

1年前より、 はるかに良い	1年前より、 やや良い	1年前と、 ほぼ同じ	1年前ほど、 良くない	1年前より、 はるかに悪い
▼	▼	▼	▼	▼
□ ₁	□ ₂	□ ₃	□ ₄	□ ₅

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2000, 2003 QualityMetric Incorporated, Medical Outcomes Trust and Shunichi Fukuhara. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(SF-36v2 Standard, Japanese)

問3 以下の質問は、日常よく行われている活動です。あなたは健康上の理由で、こうした活動をするのがむずかしいと感じますか。むずかしいとすればどのくらいですか。(A~Cまでのそれぞれの質問について、一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい)

とても むずかしい	少し むずかしい	ぜんぜん むずかしい ない
▼	▼	▼

A) 激しい活動、例えば、一生けんめい走る、重い物を持ち上げる、激しいスポーツをするなど □₁ □₂ □₃

イ) 適度の活動、例えば、家や庭のそうじをする、1~2時間散歩するなど □₁ □₂ □₃

ウ) 少し重い物を持ち上げたり、運んだりする (例えば重い物袋など) □₁ □₂ □₃

エ) 階段を数階上までのぼる □₁ □₂ □₃

オ) 階段を1階上までのぼる □₁ □₂ □₃

カ) 体を前に曲げる、ひざまげ、かがむ □₁ □₂ □₃

キ) 1キロメートル以上歩く □₁ □₂ □₃

ク) 数百メートルくらい歩く □₁ □₂ □₃

ケ) 百メートルくらい歩く □₁ □₂ □₃

コ) 自分でお風呂に入ったたり、着がえたりする □₁ □₂ □₃

問4 過去1カ月間に、仕事やふだんの活動（家事など）をするにあたって、身体的な理由で次のような問題がありましたか。（ア～エまでのそれぞれの問題について、一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい）

	いつも	ほとんどいつも	ときどき	まれに	ぜんぜんない
	▼	▼	▼	▼	▼
ア) 仕事やふだんの活動をする時間をへらした	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5
イ) 仕事やふだんの活動が思ったほど、できなかつた	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5
ウ) 仕事やふだんの活動の内容によつては、できないものがあった	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5
エ) 仕事やふだんの活動をすることがむずかしかつた（例えばいつもより努力を必要としたなど）	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5

問5 過去1カ月間に、仕事やふだんの活動（家事など）をするにあたって、心理的な理由で（例えば、気分がおちこんだり不安を感じたりしたために）、次のような問題がありましたか。（ア～ウまでのそれぞれの問題について、一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい）

	いつも	ほとんどいつも	ときどき	まれに	ぜんぜんない
	▼	▼	▼	▼	▼
ア) 仕事やふだんの活動をする時間をへらした	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5
イ) 仕事やふだんの活動が思ったほど、できなかつた	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5
ウ) 仕事やふだんの活動がいつもほど、集中してできなかつた	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2000, 2003 QualityMetric Incorporated, Medical Outcomes Trust and Shunichi Fukuhara. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(SF-36v2 Standard, Japanese)

問6 過去1カ月間に、家族、友人、近所の人、その他の仲間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。（一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい）

ぜんぜん、妨げられなかつた	▼	わずかに、妨げられた	▼	少し、妨げられた	▼	かなり、妨げられた	▼	非常に、妨げられた	▼
□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5					

問7 過去1カ月間に、体の痛みをどのくらい感じましたか。（一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい）

ぜんぜん、なかつた	▼	かすかな痛み	▼	軽い痛み	▼	中くらいの痛み	▼	強い痛み	▼	非常に激しい痛み	▼
□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5	□ 6						

問8 過去1カ月間に、いつもの仕事（家事も含みます）が痛みのために、どのくらい妨げられましたか。（一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい）

ぜんぜん、妨げられなかつた	▼	わずかに、妨げられた	▼	少し、妨げられた	▼	かなり、妨げられた	▼	非常に、妨げられた	▼
□ 1	□ 2	□ 3	□ 4	□ 5					

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2000, 2003 QualityMetric Incorporated, Medical Outcomes Trust and Shunichi Fukuhara. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(SF-36v2 Standard, Japanese)

問9 次にあげるのは、過去1カ月間に、あなたがどのようなように感じたかについての質問です。(ア～ケまでのそれぞれ別の質問について、一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい)

- | | | | | | |
|--|-----|---------|------|-----|--------|
| | いつも | ほとんどいつも | ときどき | まれに | ぜんぜんない |
| | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ |
- ア) 元気がいっぱいでしたか 1 2 3 4 5
- イ) かなり神経質でしたか 1 2 3 4 5
- ウ) どうにもならないくらい、気分がおちこんでいましたか 1 2 3 4 5
- エ) おちついていて、おだやかな気分でしたか 1 2 3 4 5
- オ) 活力(エネルギー)にあふれていましたか 1 2 3 4 5
- カ) おちこんで、ゆううつな気分でしたか 1 2 3 4 5
- キ) 疲れはてていましたか 1 2 3 4 5
- ク) 楽しい気分でしたか 1 2 3 4 5
- ケ) 疲れを感じましたか 1 2 3 4 5

問10 過去1カ月間に、友人や親せきを訪ねるなど、人とのつきあいが、身体的あるいは心理的な理由で、時間的にどのくらい妨げられましたか。(一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい)

- | | | | | | |
|--|-----|---------|------|-----|--------|
| | いつも | ほとんどいつも | ときどき | まれに | ぜんぜんない |
| | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ |
- 1 2 3 4 5

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2000, 2003 QualityMetric Incorporated, Medical Outcomes Trust and Shunichi Fukuhara. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(SF-36v2 Standard, Japanese)

問11 次にあげた各項目はどのくらいあなたにあってはまりますか。(ア～エまでのそれぞれの質問について、一番よくあてはまるものに☑印をつけて下さい)

- | | | | | | |
|--|-----------|---------|---------|-------------|-------------|
| | まったくそのとおり | ほぼあてはまる | 何とも言えない | ほとんどあてはまらない | ぜんぜんあてはまらない |
| | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ |

- ア) 私は他の人に比べて病気になるやすいと思う 1 2 3 4 5
- イ) 私は、人並みに健康である 1 2 3 4 5
- ウ) 私の健康は、悪くなるような気がする 1 2 3 4 5
- エ) 私の健康状態は非常に良い 1 2 3 4 5

これでこのアンケートはおわりです。
ご協力ありがとうございました。

質問. あなたは次の動作をするときにどの位自信を持ってできますか? 項目ごとに当てはまる番号1つに○印を付けてください。周りの人と相談せずにお答えください。

①入浴する

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

②戸棚やタンスを開ける

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

③服を着たり脱いだりする

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

④座ったり立ったりする

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

⑤布団に入ったり, 布団から起き上がる

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

⑥電話にすぐ対応する

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

⑦家の周りを歩く

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

⑧簡単な家事の用意をする

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

⑨簡単な買い物をする

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

⑩簡単な掃除をする

1. 全く自信がない, 2. あまり自信がない, 3. まあまあ自身がある, 4. 大変自信がある

資料 5. 易転倒性指標 (FES) 質問紙

第6章 研究課題3 介入後の在宅における簡易運動プログラムの有効性： 高齢者女性における訪問型・教室型運動介入による違い

1. 目的

高齢者の加齢による QOL や ADL の低下を防ぎ、生活機能を高い状態で維持するためには、運動を生涯にわたって習慣的に親しみ、運動を継続的に行うことが必要である（木村ほか, 1998）。しかし、高齢者への運動介入の大きな問題点として、「教室型」による運動介入後の運動継続率の低さが挙げられる（有田ほか, 2013）。「教室型」における運動介入後の調査では、自宅での運動プログラムの中止率は3ヵ月後に25%（Dunn et al., 1999）、6ヵ月後に50%になることが報告されている（Dishman, 1998）。その理由として、施設へ通うために必要な費用・時間などの経済性の問題と、自宅において一人で運動するには興味が持てないといった興味性の問題が考えられる。自治体で開催されている運動教室では、継続者を対象とした教室がほとんど実施されておらず（厚生労働省, 2016）、運動介入後の運動は民間施設で行うか、在宅で行うこととなる。しかし、民間施設に通う交通手段の問題や費用負担も大きく、在宅で教室型と同様の運動種目数を実施するには、多くの時間がかかってしまう。さらに、集団で行っていた運動を一人で行うという環境の変化から「孤独感」が生じ、「楽しさ」「満足感」などが低下するといった運動継続に対するデメリットが大きいと推察される。

一方、「訪問型」での運動プログラムは68%の高齢者が継続していることが報告されている（Ashworth et al., 2005）。訪問型では、運動指導だけでなく、対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手になることも多い。そのため運動指導者と対象者の間に信頼関係が生まれ、例えば「今週は良く頑張りましたね。この調子で続けていきましょう。」などの外発的な動機づけや目標設定がし易くなり、高い運動継続率を保つことができると考えられる。さらに、運動を継続しようとする意志決定は、体力の低下に対する危機感や運動の必要性に対する目的意識によるところが大きい（鍋谷と徳永, 2001）。また、やればできるという自己効力感の高まりが運動継続につながることから

(宇恵と辰本, 2016; 前場と竹中, 2012), 運動実施後の「楽しさ」「満足感」など運動効果を実感できることが必要である。「訪問型」での運動指導のメリットは, 在宅高齢者に対して個別の能力や環境に合致した運動プログラムを提供できることである。運動プログラムとして介護従事者の負担が少なく, 指導が容易な簡易運動が導入されている(橋本ほか, 2012)。研究課題2では, 簡易運動と多種目運動を3ヵ月間の訪問指導で介入した結果, どちらも介入後6ヵ月間の運動継続に有効であった。簡易運動は, 種目数が2種目と少なく, 数分でできるというメリットがあり, 多種目運動と同等の介入効果がある。一方, 教室型の運動プログラムは, ストレッチ, 運動遊び, 音楽に合わせたリズム体操などに簡易運動(片足立ち, スクワット)を加えた90分間程度で実施されるのが一般的である(厚生労働省, 2018a)。訪問型の運動プログラムは教室型の運動プログラムと比較すると種目や運動量がかなり少ないが, 訪問型での運動効果が, 教室型とどの程度異なるのかは知られていない。また, 訪問型が運動継続に有効であることを証明するために, 教室型の介入後の運動プログラムとして簡易運動を導入して, 訪問型と教室型では運動の継続にどのような違いがあるのか検討する必要がある。

そこで本研究課題の目的は, 在宅高齢者を対象に訪問型と教室型による運動介入を3ヵ月間実施し, 介入後6ヵ月間の身体機能, 身体活動量, 自己効力感にどのような違いがあるのか明らかにすることであった。また, 訪問型と教室型の参加者に対して簡易運動を実施するように指示し, 運動継続にどのような違いがあるのか検討した。

2. 方法

2.1. 対象者

本研究課題の参加者を募集するため, H市の地域の回覧板に介護予防運動研究参加者募集のチラシを配布し, 自治体の福祉関連施設の掲示板にチラシを掲示した。男女共に参加者を募集したが, 応募のあった65名は全て女性であった。応募のあった65名

に、厚生労働省（2018a）の示す介護予防事業参加の除外基準である「1. この3ヵ月間で1週間以上にわたる入院をした」、「2. かかりつけの医師などから運動を含む日常生活を制限されている」、「3. 3ヵ月以内に心臓発作、または脳卒中を起こした」、「4. 収縮期血圧が180 mmHg以上、拡張期血圧が110 mmHg以上」、「5. この1年間に心電図に異常があると指摘された」、「6. 家事や買い物あるいは散歩などでひどく息切れを感じる」、「7. この1ヵ月以内に急な腰痛、膝痛などの痛みが発生し持続している」の7つの項目に当てはまらないこと、運動習慣（1回30分以上の運動）が週3日未満であること、教室型・訪問型のどちらでも参加できることの選定基準を満たすかを口頭で確認し、49名を対象者とした（図6）。対象者を群分けするにあたり、群分け前に評価項目の測定と質問紙法による調査を行った。49名の対象者を年齢の高い順に並べ、交互に教室群（女性25名、 70.2 ± 1.8 歳）と訪問群（女性24名、 70.3 ± 1.8 歳）へ割り振った。

なお、本研究課題は東亜大学研究倫理委員会において承認を得た上で実施した（研究課題3 承認日：2016年9月24日．受付番号：第9号）。人権保護の観点から、対象者に本研究課題の目的、協力の任意性等を文書および口頭で説明し、同意を得た上で研究を実施した。研究遂行にあたり分析データ資料と入力した電子媒体（CD-R）は、鍵のかかる場所に保管した。

2.2. 運動介入

訪問群に対しては、保健師1名が2週間に1度の訪問指導による運動介入を3ヵ月間実施した。運動プログラムは、簡易運動であった。

教室群は、地域の公民館にて2週間に1度の集団での運動を3ヵ月間実施した。血圧、体調に問題がないことを確認したうえで運動を実施させた。運動指導は、健康運動指導士1名が行った。内容は、ストレッチを含む準備運動を15分、運動遊び、音楽に合わせたリズム体操、ペアでのミラーバランス2分、片足立ち左右1分、スクワット

10回、フォワードランジ10回、カーフレイズ10回、ペアでのローイング10回、壁によりかかるプランク30秒、ストレッチを含む整理運動15分までの90分間とした。

訪問群では訪問時以外に簡易運動を行うように指示したが、教室群は訪問群よりも運動量が多いこと、多くの教室型では自宅での運動プログラムを提供していないことから（厚生労働省, 2018a）、教室以外で運動プログラムの提供をしなかった。

2.3. 測定項目

身体機能の評価には、CS-30、最大歩幅、TUG、開眼片足立ちの測定を実施した。検者は、訪問指導を担当しない保健師1名と健康運動実践指導者4名が担当し、対象者の割付群が分からないようにした。測定場所は、対象者が在住する地域の公民館で行った。

身体活動量は、国際標準化身体活動質問票 (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ) 日本語版 Short Version (村瀬ほか, 2002) を参考に IPAQ を一部改変して用いた。質問項目は「外出などで、ほぼ毎日歩いているか?」「歩く早さは同じ年代の人に比べ速いか?」「家事や畑仕事など身体を動かすことをほぼ毎日しているか?」「趣味や自治会等のボランティア活動を週1回以上しているか?」「1回10分以上の運動を週1回以上しているか?」の5項目とし、「はい」「いいえ」の二者択一で選択させた。評価方法は、「はい」を1点、「いいえ」を0点として得点化した。また、1回10分以上の運動を週1回以上している対象者には、種目名、頻度、時間の回答を求めた。

運動実施に対する自己効力感の評価には、Marcus et al. (1998) による自己効力感尺度を日本人高齢者の現状に合わせて修正した「運動実施に対する自己効力感」測定尺度を使用した (中山・川西, 2004)。測定では5項目 (①疲れている時, ②気分が乗らない時, ③時間がないと感じる時, ④旅行や来客などがあつた時, ⑤雨または雪が降っている時) の条件下で、運動する自信があるか否かを「①まったくない」「②あまりな

い」「③どちらでもない」「④少しある」「⑤非常にある」の5段階リッカートタイプ尺度で該当する番号を記入させ、選択した番号の合計を得点とした。

2.4. 調査プロトコル

両群に対して、介入前後、介入後3ヵ月と6ヵ月にCS-30、最大歩幅、TUG、開眼片足立ちの身体機能測定、質問紙法による身体活動量、自己効力感測定の調査を実施した。訪問群、教室群ともに介入後には簡易運動を毎日行うよう指示した（体調不良時、旅行等の用事を除く）。運動を実施した日には、対象者に記録票に日付と丸印を記載させ、1週間ごとの実施回数を集計した。途中で簡易運動を1週間以上行わなくなり、再開しなかった場合は簡易運動未継続と判断した。

2.5. 統計分析

測定値は、すべて平均値と標準偏差で記した。介入前の両群の基本的属性および評価項目の比較は、対応のないt-検定で検討した。CS-30、最大歩幅、TUG、開眼片足立ち、身体活動量調査、自己効力感測定尺度の平均値の差異をみるために、群の違い（訪問群、教室群）と期間の違い（介入前、介入直後、経過観察3ヵ月後、6ヵ月後）による2要因混合分散分析を行った。さらに、介入後の自宅での運動の実施回数の平均値の差異をみるために、群の違い（訪問群、教室群）と期間の違い（介入後から1週間ごとの24週間）による2要因混合分散分析を行った。有意なF値が認められた場合、Bonferroni法による多重比較検定を行った。統計的な有意水準は、5%未満とした。また、効果量は、分散分析においてはイーター2乗（ η^2 ）を用い、平均値の差の比較にはCohen's *d* index (*d*)を用いた。

3. 結果

3.1. 身体機能の効果と介入後 6 ヶ月間の変化

介入前の両群の身体的特徴は、表 5 に示す通りであった。介入前の評価項目について、両群に有意な差は認められなかった。

両群の介入前、介入後、経過観察 3 ヶ月後、6 ヶ月後における CS-30、最大一歩幅、TUG、開眼片足立ちの平均値と標準偏差は、表 6 に示す通りであった。2 要因混合分散分析で検討した結果、CS-30、TUG は、群の要因と期間の要因に主効果が見られ (CS-30, $F(1,47) = 10.99$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.03$; $F(1,47) = 63.9$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.14$; TUG, $F(1,47) = 11.18$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 1.10$; $F(1,47) = 29.23$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 2.87$) , 2 つの要因による交互作用が見られた (CS-30, $F(1,47) = 6.66$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.02$; TUG, $F(1,47) = 2.86$, $p = 0.03$, $\eta^2 = 0.28$; 図 7) 。多重比較を行った結果、訪問群では CS-30、TUG とともに介入前よりも介入後、介入後 3 ヶ月で有意に向上しており (CS-30, 17.8 vs. 19.1, 18.6 回, $p = 0.01$, $d = 1.25$, 0.46; TUG, 5.44 vs. 5.28, 5.33 s, $p = 0.001$, $d = 0.84$, 0.55) , 介入後と比較して介入後 6 ヶ月で有意に低下することが認められた (CS-30, 19.1 vs. 18.2 回, $p = 0.01$, $d = 0.8$; TUG, 5.28 vs. 5.34 s, $p = 0.01$, $d = 0.32$) 。教室群では、CS-30、TUG とともに介入前よりも介入後、介入後 3 ヶ月で有意に向上しており (CS-30, 18.2 vs. 20.8, 19.6 回, $p = 0.01$, $d = 1.95$, 0.85; TUG, 5.32 vs. 5.04, 5.14 s, $p = 0.01$, $d = 1.43$, 0.92) , 介入後と比較して介入後 3 ヶ月、6 ヶ月で有意に低下することが認められた (CS-30, 20.8 vs. 19.6, 18.9 回, $p = 0.01$, $d = 0.46$, 0.8; TUG, 5.04 vs. 5.14, 5.22 s, $p = 0.01$, $d = 0.26$, 0.32) 。群間の差異は、CS-30、TUG とともに介入後において訪問群よりも教室群の方が有意に良い値であった (CS-30, 19.1 vs. 20.8 回, $p = 0.01$, $d = 1.32$; TUG, 5.28 vs. 5.04 s, $p = 0.01$, $d = 1.19$) 。その他の期間については群間に有意差はみられなかった。

最大一歩幅と開眼片足立ちは、期間の要因による主効果が見られ(最大一歩幅, $F(1,47) = 32.6$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.6$; 開眼片足立ち, $F(1,47) = 63.33$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.7$) , 2 つの要因による交互作用が見られた (最大一歩幅, $F(1,47) = 4.63$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.1$; 開眼片足立ち,

$F(1,47) = 4.58, p = 0.001, \eta^2 = 0.1$; 図 8)。多重比較を行った結果、訪問群では最大歩幅、開眼片足立ちともに介入前よりも介入後、介入後 3 ヶ月で有意に高く（最大歩幅, 87.3 vs. 89.9, 89.0 cm, $d = 0.75, 0.25$; 開眼片足立ち, 38.3 vs. 61.6, 58.5 s, $d = 0.73, 0.5$), 介入後と比較して介入後 6 ヶ月で有意に低下することが認められた（最大歩幅, 89.9 vs. 88.6 cm, $d = 0.36$; 開眼片足立ち, 61.6 vs. 54.2 s, $d = 0.42$ ）。教室群では、最大歩幅、開眼片足立ちともに介入前よりも介入後で有意に高く（最大歩幅, 89.4 vs. 92.1 cm, $d = 0.58$; 開眼片足立ち, 40.6 vs. 66.8 s, $d = 0.76$), 介入後と比較して介入後 3 ヶ月, 6 ヶ月で有意に低下することが認められた（最大歩幅, 92.1 vs. 90.0, 89.0 cm, $d = 0.25, 0.36$; 開眼片足立ち, 66.8 vs. 54.7, 47.0 s, $d = 0.2, 0.42$ ）。群間の差異は、開眼片足立ちが介入後 3 ヶ月, 6 ヶ月において教室群よりも訪問群方が有意に良い値であった（58.5 vs. 54.7 s, $d = 0.11$; 54.2 vs. 47.0 s, $d = 0.22$ ）。最大歩幅は、全ての期間で群間に有意差はみられなかった。

3.2. 身体活動量・簡易運動実施状況

両群の介入前、介入後、経過観察 3 ヶ月後、6 ヶ月後における身体活動量の平均値と標準偏差は、表 6 に示す通りであった。2 要因混合分散分析で検討した結果、身体活動量は、期間の要因による主効果が見られ（ $F(1,47) = 30.46, p = 0.001, \eta^2 = 0.15$), 2 つの要因による交互作用が見られた（ $F(1,47) = 6.61, p = 0.001, \eta^2 = 0.3$; 図 9）。多重比較を行った結果、訪問群では介入前よりも介入後で有意に向上し（1.8 vs. 2.3 点, $d = 0.52$), 介入後と比較し 3 ヶ月後, 6 ヶ月後でも有意差はなかった。教室群では、介入前よりも介入後で有意に向上していたが（1.6 vs. 2.2 点, $d = 0.58$), 介入後と比較すると 3 ヶ月後, 6 ヶ月後には有意に低下していることが確認された（2.2 vs. 1.8, 1.7, $d = 0.39, d = 0.48$ ）。群間の差異は、介入後 3 ヶ月, 6 ヶ月において訪問群の方が教室群よりも有意に高かった（2.3 vs. 1.8 点, $d = 0.51$; 2.1 vs. 1.7 点, $d = 0.42$ ）。その他の期間については群間に有意差はみられなかった。

両群の介入後 6 ヶ月間の 1 週ごとにおける簡易運動の実施状況は、群の違いの要因と期間の要因による主効果が見られたが ($F(1,47) = 18.82, p = 0.001, \eta^2=0.01$; $F(1,47) = 3.95, p = 0.001, \eta^2=0.00$)、交互作用は見られなかった。群の要因について多重比較を行った結果、訪問群の方が教室群よりも有意に多かった (3.9 vs. 2.6 回/週, $d=1.03$)。期間の違いについて多重比較を行った結果、介入後 1 週目と比較して、8 週目から 11 週目で有意な減少が認められ (3.7 vs. 3.2, 3.2, 3.1, 3.0 回/週, $d=0.49, 0.49, 0.54, 0.66$)、11 週目以降は 24 週目まで有意差はなかった (図 10)。

両群の介入前、介入後、経過観察 3 ヶ月後、6 ヶ月後における簡易運動以外で運動している種目別の人数と頻度の平均値と標準偏差は、表 7 に示す通りであった。介入前において週 1 回 10 分以上の運動実施した者は、訪問群が 12 名、教室群が 11 名であった。訪問群は、ウォーキングとラジオ体操が 6 名、ウォーキングが 6 名であり、教室群は、ウォーキングとラジオ体操が 7 名、ウォーキングが 4 名であった。両群ともにこれらの運動は、介入後、3 ヶ月後、6 ヶ月後も運動プログラムに追加して継続されていたことが確認された。

3.3. 自己効力感

両群の介入前、介入後、経過観察 3 ヶ月後、6 ヶ月後における訪問群と教室群の自己効力感の平均値と標準偏差は、表 6 に示す通りであった。2 要因混合分散分析で検討した結果、期間の要因に主効果が見られ ($F(1,47) = 42.57, p = 0.001, \eta^2=0.04$)、2 つの要因による交互作用が見られた ($F(1,47) = 10.82, p = 0.001, \eta^2=0.1$; 図 9)。多重比較を行った結果、訪問群では介入前よりも介入後で有意に向上し (6.8 vs. 7.8 点, $d=0.87$)、介入後と比較し 3 ヶ月後まで維持されたが (7.8 vs. 7.7 点, ns)、6 ヶ月後 (7.8 vs. 7.3 点, $d=0.44$) には有意に低下していた。教室群では、介入前よりも介入後で有意に向上したが (7.5 vs. 7.9 点, $d=0.27$)、介入後と比較すると 3 ヶ月後、6 ヶ月後には有意に低下した (7.9 vs. 7.6, 7.5, $d=0.22, 0.28$)。全ての期間で群間に有意差はみられなかった。

4. 考察

4.1. 訪問型と教室型の運動介入の効果

本研究課題で用いた介入中の運動プログラムは、訪問群が簡易運動、教室群がストレッチ、運動遊び、音楽に合わせたリズム体操、簡易運動などであった。その結果、両群ともに CS-30、最大歩幅、TUG、開眼片足立ち、身体活動量、自己効力感について、介入前より介入後に有意な向上が示された。最大歩幅、自己効力感は、群間に有意差はみられなかったが、CS-30、TUG は介入後に訪問群よりも教室群の方が有意に上回っていた。つまり、訪問型でも教室型であっても介入後に身体機能が改善し、CS-30、TUG に関しては教室群の方が訪問群よりも介入効果が大きくなることが明らかになった。

教室型の運動介入を行った先行研究によると、介入後に開眼片足立ち、TUG（石橋, 2011）、CS-30（後藤ほか, 2015）、最大歩幅、開眼片足立ち（平瀬ほか, 2011; 坂戸ほか, 2007）の改善が報告されている。本研究課題の教室群の介入効果は、これらの先行研究と一致していた。一方、訪問群は、簡易運動であっても訪問指導日以外に週 4 回以上実施していたため、開眼片足立ち、最大歩幅に対する介入効果が、教室群と同等であったと推察される（橋本ほか, 2012）。筋持久力（CS-30）と移動能力（TUG）については、教室群の方が訪問群よりも改善が大きかったが、これは教室群の方が移動を伴う動きが多く含まれていたこと、1 回の運動時間が 90 分と長かったことに起因していると考えられる。

筋持久力と移動能力について教室群の方が大きく改善したことは、教室群の方が訪問群よりも運動実施に対する自己効力感を大きくさせると考えられたが（磯貝ほか, 1991）、両群間の自己効力感に差異はなかった。Bandura et al. (1980) によれば、自己効力感を高める要因として、遂行行動の達成、代理的体験、言語的説得、生理的・情緒的状态を挙げている。この中でも遂行行動の達成が最も強く影響する。遂行行動の達成とは、実際に行った結果としての成功体験の蓄積であり、実施者の立てる目標や遂

行する課題の内容が極めて重要である (Bandura et al., 1980)。訪問群では、個別に合った運動プログラムの提供ができるため、「スクワットで机に捕まらないで行う」、「できる限りゆっく行う」といった目標や遂行する課題が明確であった。一方、教室群の運動は集団で指導を受けるため、1回の運動量は訪問群より多かったが、「無理しないで」、「キツくないですか」と呼びかけても指導を中断して個人指導することができず、個々の目標や遂行する課題に対しては訪問群に比べて十分ではなかったと考えられる。また、教室群は指導者や仲間がいる場合には運動する意欲が湧くが、個人で自発的に運動をしようという意識は低かったと考えられる (斎藤ら, 2005)。つまり、「疲れた、時間がない」などのマイナス因子があったため運動意欲が減衰していたことが示唆される (細井ほか, 2011)。一方、訪問群では、訪問時に「今週は良く頑張りましたね。この調子で続けていきましょう。」などの外発的な動機づけを行っていたため、高齢者の内発的動機づけ向上を促し自己効力感が高まったと考えられる。その理由として、訪問指導では、対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手となり、十分なコミュニケーションを取ることが可能であり、このようなコミュニケーションが対象者との信頼関係を構築するのに有効であり (西原ほか, 2009)、指導者からのアドバイスを素直に受け入れ、具体的な目標を持つことが内発的動機づけを高めたと考えられる。これらのことから、訪問群における介入後の自己効力感の変化は、教室群の自己効力感の変化と同等であったと推察される。

4.2. 運動介入後の追跡調査

運動介入終了後、両群に対して自宅で簡易運動を毎日行うよう指示した結果 (体調不良時、旅行等の用事を除く)。訪問群では6ヵ月後の簡易運動の継続率は100%であったのに対し、教室群は、途中で中断した者が4名おり、継続率は84%であった。両群において、介入前にウォーキングやラジオ体操をしていた23名 (訪問群, 12名; 教室群, 11名) は、6ヵ月後もそれらの運動を継続していたことが確認されたことか

ら、介入後に在宅プログラムとして推奨した簡易運動の有無が運動量を左右していることになると推察される。6ヵ月間の追跡調査を行った結果、訪問群では、TUG、身体活動量が6ヵ月後まで維持された。また、CS-30、最大一步幅、開眼片足立ち、自己効力感は3ヵ月後まで維持されていることが確認された。一方、教室群では、開眼片足立ちが3ヵ月後まで維持されるが、CS-30、TUG、最大一步幅、身体活動量、自己効力感は、3ヵ月後には低下していることが確認された。つまり、運動介入後の身体機能、身体活動量、自己効力感は、介入効果が大きかった教室群の方が訪問群よりも維持できなかった。介入後の簡易運動の実施回数は、訪問群の3.9回/週に対して教室群が2.6回/週と有意に少なく、簡易運動の実施頻度の差異が、身体機能の介入効果の維持に関連していると考えられる。

訪問群において介入後の運動プログラムの実施回数が多かった理由として、介入期間中の個別指導の差が影響していると考えられる。訪問群では、スクワットがきつい者にはしゃがむ深さの浅くする、余裕がある者にはリズムをゆっくりと行うなどの運動強度を調整し、膝が前に出る、円背でうまくできない者には、椅子の背もたれや机を持たせで補助を行うなど、対象者の能力や身体的な特徴を考慮した指導であったことが挙げられる。また、運動指導だけでなく、対象者の体調の確認や日常生活に関する相談相手になることも多く、このようなコミュニケーションが対象者との信頼関係を構築するのに有効であったと考えられる。また、対象者の内発的動機づけを高めるには、対象者が他者からの外発的動機づけを受容し、自己決定感や有能感を持つことが必要である(西川,2005)。つまり、他者からのアドバイスを素直に受け入れ、「家族で旅行に行けるように」、「石段を登れるようになったらお参りに行きたい」といった具体的な目標を持つことが内発的動機づけを高めると考えられる。このことから訪問群では、信頼関係の築けた指導者の外発的動機づけによって、対象者の内発的な動機づけを促し、介入後の目標設定がし易くなったことで(原田,2013)、介入後における簡易運動の実施頻度が高かったのではないかと考えられる。

一方、教室群は、介入中教室において集団で簡易運動を実施していたが、介入後は自宅において一人で実施しなければならず、「個人での運動は単調で飽きやすい」「仲間がいないと続かない」などの興味性の問題が生じていると考えられる。野津ほか(2013)によれば、教室での成果として「運動の効果」とともに「仲間づくり」が報告されている。このことから、教室から在宅での一人の運動という環境要因の変化のため、訪問型のように高い実施頻度を定着させることができなかつたと考えられる。一方、訪問群は介入期間から環境要因に変化がなく、介入中の運動頻度が高かつたことから、教室群と比較して介入後の簡易運動の実施頻度の差異となつたと考えられる。

本研究課題では、介入後に在宅での運動を実施し易くするために、対象者に簡易運動の実施を推奨したが、介入後の実施頻度は、介入中に習慣化できた訪問群の方が教室群よりも多かつた。教室群では、介入期間に訪問群の同様の個別指導を行うことは困難であり、訪問型のように高い実施頻度を定着させることができなかつたと考えられる。したがって、訪問型による運動指導の方が教室型よりも、介入後に生活機能を長期間維持できることが示唆された。

表 5. 訪問群と教室群の基本属性

項目	訪問群 (n = 24)	教室群 (n = 25)	t 値
年齢 (歳)	70.3 (1.8)	70.2 (1.8)	0.06
身長 (cm)	153.7 (5.0)	154.4 (4.4)	0.38
体重 (kg)	51.1 (3.3)	53.9 (6.1)	1.89
BMI (kg/m ²)	21.6 (1.5)	22.6 (3.0)	1.52

数値, M(SD)

表 6. 訪問群と教室群における介入前後および経過観察後の身体機能, 身体活動量, 自己効力感の平均値と標準偏差

項目	訪問群 (n = 24)				教室群 (n = 25)				交互作用		
	Pre	Post	3 m	6 m	Pre	Post	3 m	6 m			
身体機能											
CS-30 (回)	17.8 (0.9)	19.1 ^a (1.2)	18.6 ^a (1.0)	18.2 ^b (1.1)	18.2 (1.3)	20.8 ^{ac} (1.4)	19.6 ^{ab} (1.5)	18.9 ^b (1.2)	63.9 ^{**}	10.99 ^{**}	6.66 ^{**}
最大一歩幅 (cm)	87.3 (3.6)	89.9 ^a (3.8)	89.0 ^a (3.5)	88.6 ^b (3.7)	89.4 (4.5)	92.1 ^a (5.0)	90.0 ^b (4.3)	89.0 ^b (4.4)	32.6 ^{**}	1.55	4.63 ^{**}
TUG (s)	5.44 (0.20)	5.28 ^a (0.19)	5.33 ^a (0.20)	5.34 ^b (0.19)	5.32 (0.20)	5.04 ^{ac} (0.22)	5.14 ^{ab} (0.19)	5.22 ^b (0.19)	11.18 ^{**}	29.3 ^{**}	2.86 ^{**}
開眼片足立ち (秒)	38.3 (29.9)	61.6 ^a (35.6)	58.5 ^{ac} (35.3)	54.2 ^{bc} (34.7)	40.6 (29.6)	66.8 ^{bc} (40.5)	54.7 ^b (36.3)	47.0 ^b (34.6)	63.33 ^{**}	0.01	4.58 ^{**}
身体活動量 (点)	1.8 (0.9)	2.3 ^a (1.1)	2.2 ^{ac} (1.0)	2.1 ^{ac} (1.0)	1.6 (1.0)	2.2 ^a (1.2)	1.8 ^b (0.9)	1.7 ^b (0.9)	30.46 ^{**}	0.91	6.61 ^{**}
自己効力感 (点)	6.8 (1.3)	7.8 ^a (1.0)	7.7 ^a (1.0)	7.3 ^b (1.3)	7.5 (1.6)	7.9 ^a (1.4)	7.6 ^b (1.4)	7.5 ^b (1.6)	42.57 ^{**}	0.38	10.82 ^{**}

数値, M(SD)

Pre, pre-intervention; Post, post-intervention; 3 m, 介入後3ヵ月; 6 m, 介入後6ヵ月

CS-30, 0秒椅子立ち上がりテスト; TUG, Timed Up & Go Test; *, p<0.05; **, p<0.01

交互作用による群内の期間の有意差; a, 介入前と比較; b, 介入後と比較; 交互作用による群間の有意差, c

表 7. 訪問群と教室群における介入前後および経過観察後の運動の種類と簡易運動の頻度・時間の平均値と標準偏差

項目	訪問群 (n = 24)				教室群 (n = 25)			
	介入期間		経過観察期間		介入期間		経過観察期間	
	Pre	Post	3 m	6 m	Pre	Post	3 m	6 m
運動の種類 (人数)								
ウォーキングとラジオ体操	6	6	6	6	7	7	7	7
ウォーキングとラジオ体操	6	6	6	6	4	4	4	4
何もしていない	12	12	12	12	14	14	14	14
簡易運動の頻度 (回/週)	4.3 (0.4)		4.0 (0.3)	3.7 (0.4)		0.5 (0.0)	2.7 (1.5)	2.5 (1.5)

数値, M(SD)

Pre, pre-intervention; Post, post-intervention; 3 m, 介入後3ヵ月; 6 m, 介入後6ヵ月

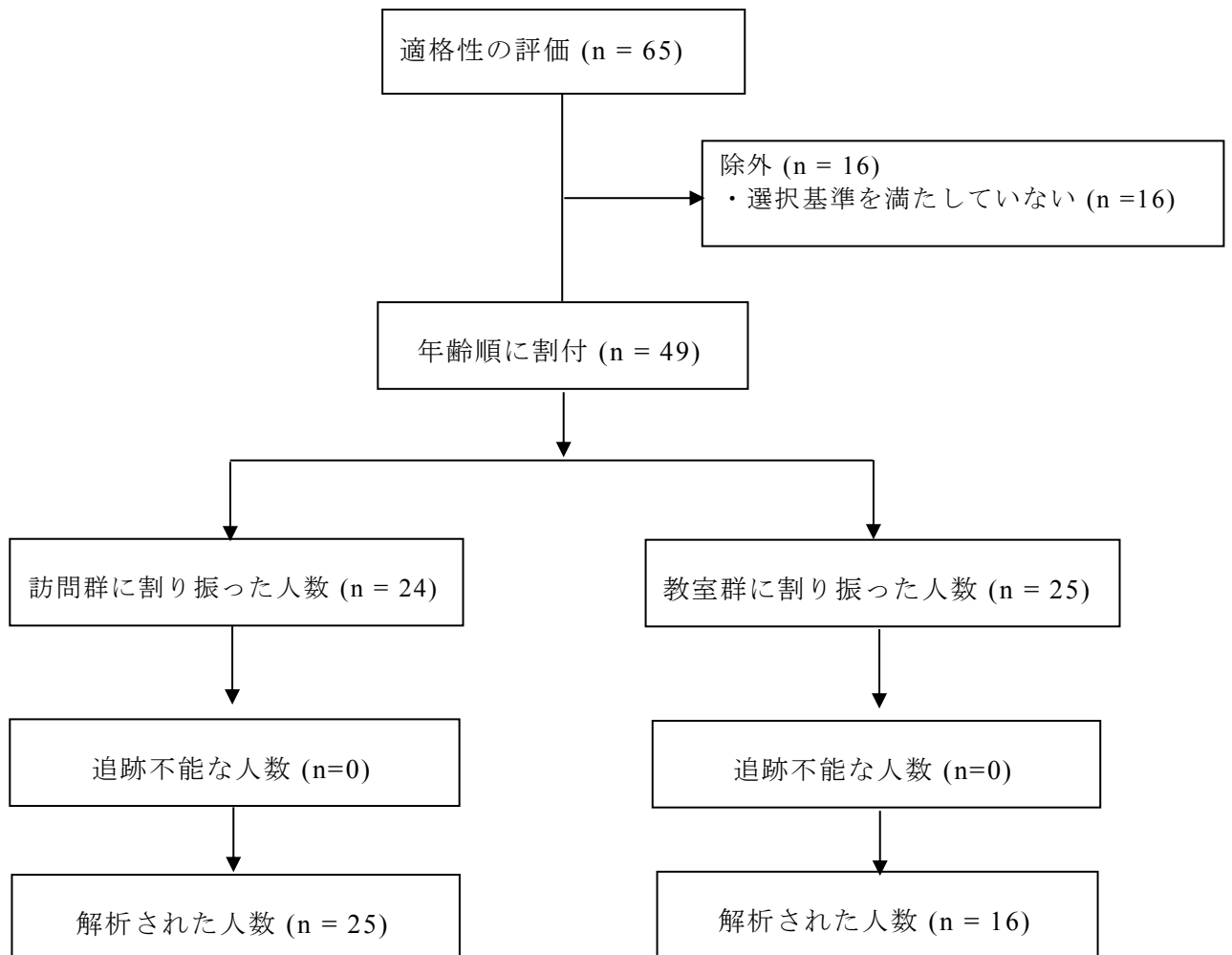


図 6. 訪問群と教室群の割付を示すコンソートダイアグラム

訪問群： ● 教室群： ○

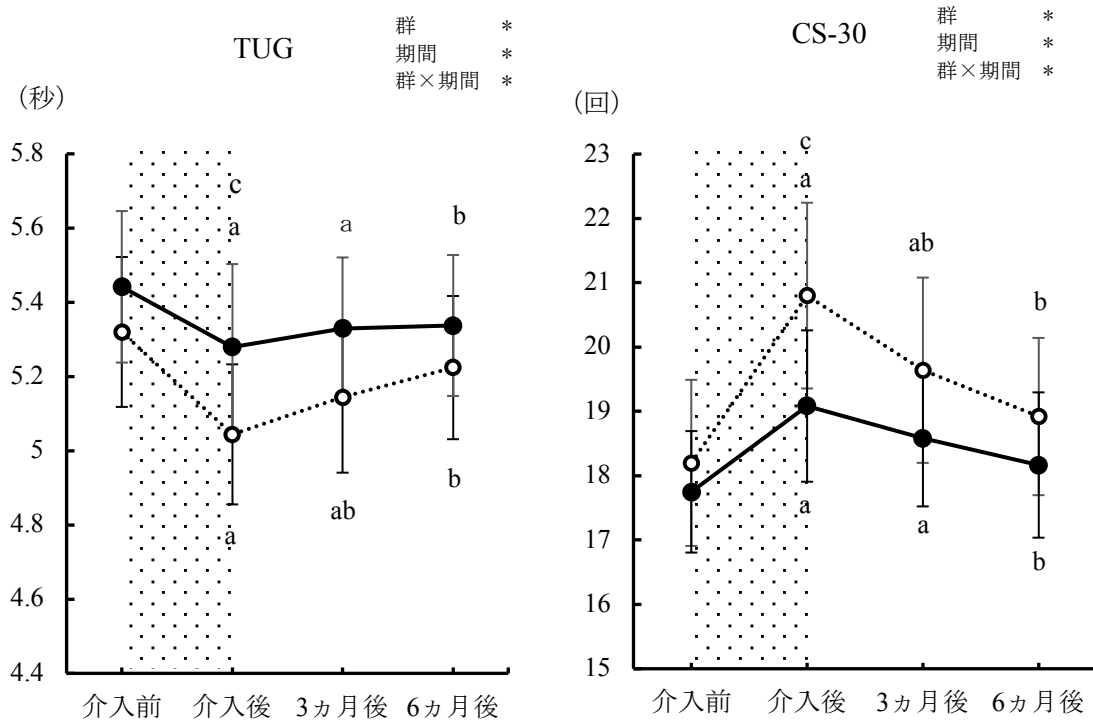


図 7. 訪問群，教室群における介入前後，3ヵ月後，6ヵ月後の TUG，CS-30 の変化

CS-30, 30 秒椅子立ち上がりテスト; TUG, Timed Up & Go Test ;

*, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$; ns, not significant

多重比較検定 ; a, 介入前と比較した有意差 ; b, 介入後と比較した有意差 ;

c, 群間を比較した有意差

訪問群：● 教室群：○

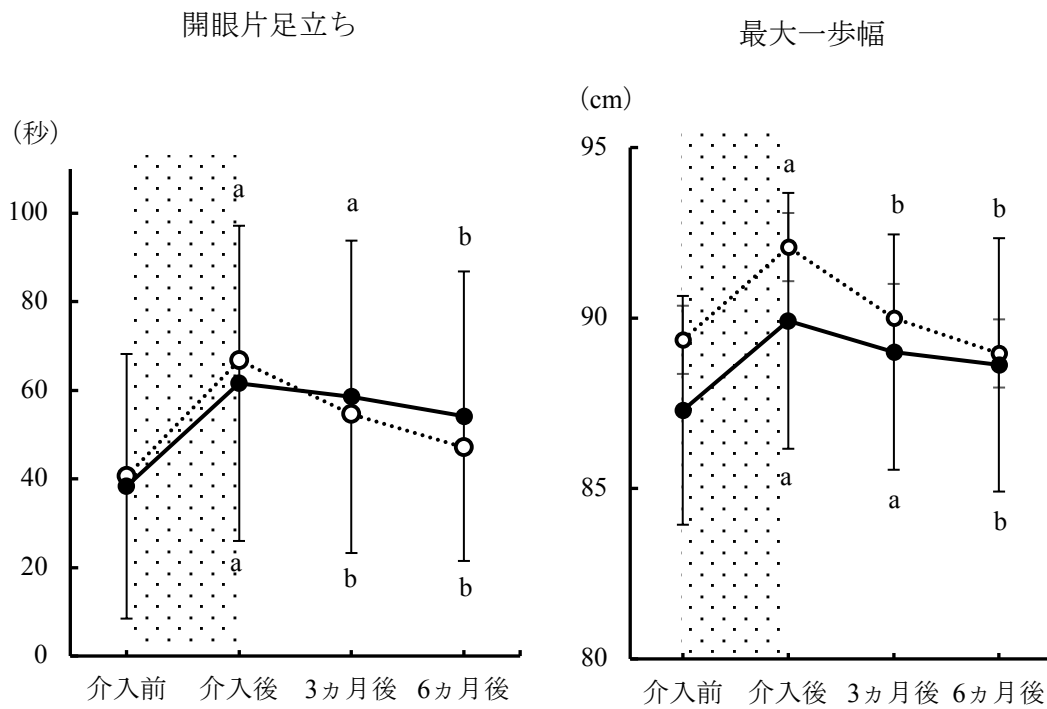


図 8. 訪問群，教室群における介入前後，3ヵ月後，6ヵ月後の開眼片足立ち，最大一步幅の変化

*, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$; ns, not significant

多重比較検定 ; a, 介入前と比較した有意差 ; b, 介入後と比較した有意差

訪問群： ● 教室群： ○

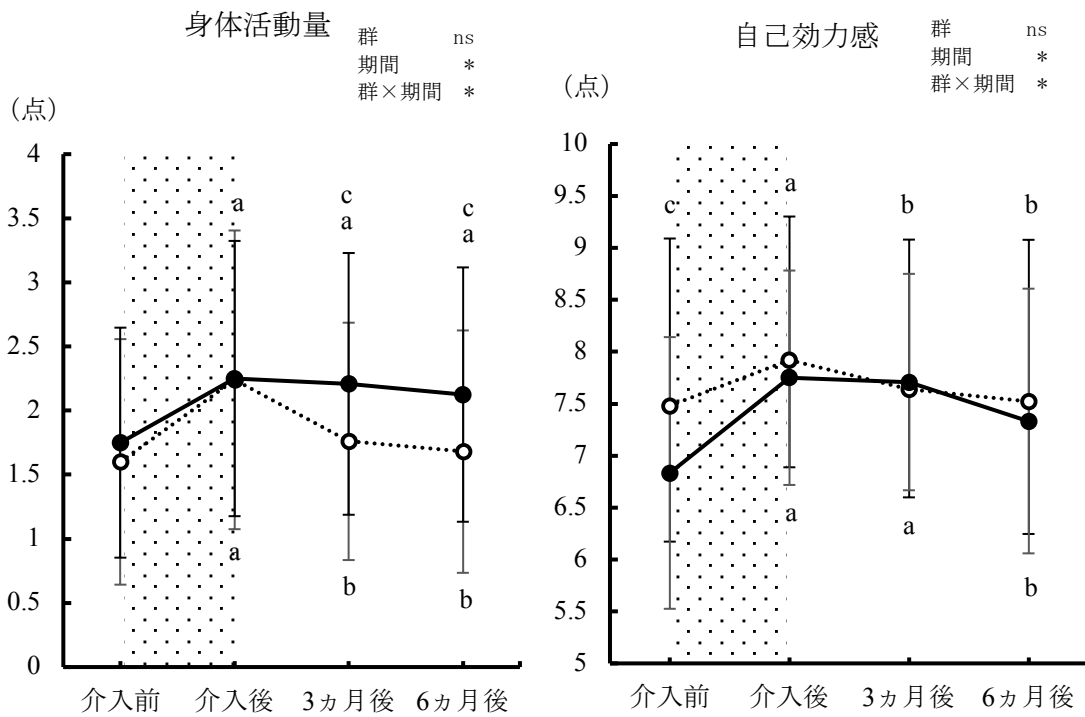


図9. 訪問群，教室群における介入前後，3ヵ月後，6ヵ月後のTUG，CS-30の変化

*, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$; ns, not significant

多重比較検定 ; a, 介入前と比較した有意差 ; b, 介入後と比較した有意差 ;

c, 群間を比較した有意差

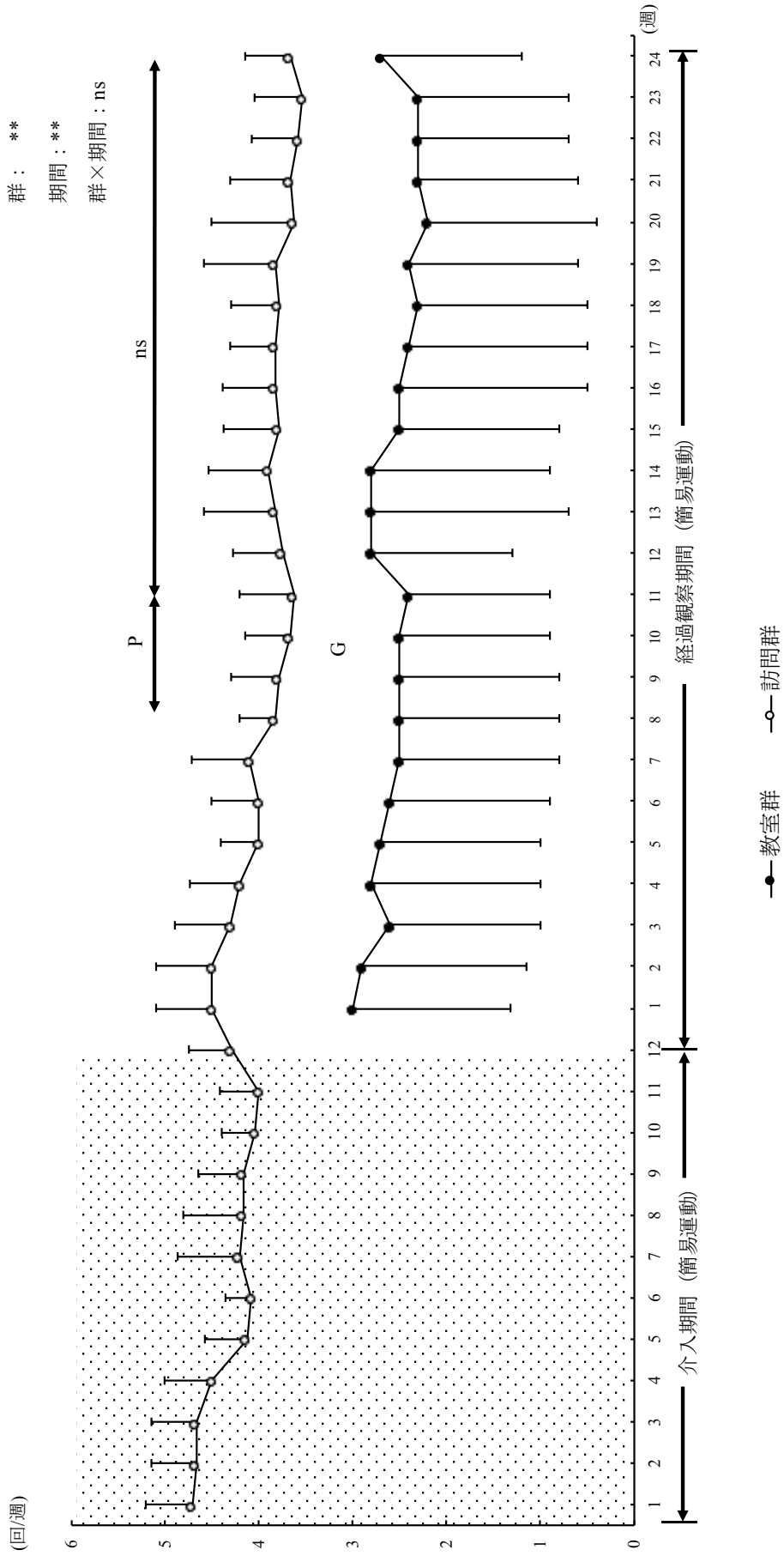


図 10. 12週間の訪問指導期間および24週間の経過観察期間における簡易運動の頻度の変化

P, 介入後 1 週目 : 3.7 vs. 8-11 週目 : 3.2, 3.2, 3.1, 3.0 回/週に有意な減少, 11-24 週目有意差なし

第7章 総括

第1節 結論

本研究の主要な目的は、3 ヶ月間の訪問指導による運動介入効果について、対照群をもうけた無作為化対照試験、多種目・簡易運動プログラムによる違い、教室型との比較を介入後 6 ヶ月間の追跡調査をすることによって、訪問指導による運動介入が生活機能と運動継続に及ぼす影響を明らかにすることであった。

研究課題 1 では、後期高齢者を対象に無作為化対照試験による、2 週間に 1 度の訪問指導による運動介入を 3 ヶ月間行った結果、歩行能力やバランス能力の改善に有効であることが明らかになった。2 週間に 1 回の訪問指導であっても、対象者自身が週 3 回以上の運動プログラムを実施し、介入後、週 1 回 10 分以上の運動実施者は、6 ヶ月後もほとんど継続していたことが認められた。運動介入前に運動習慣のなかった者は、介入後に訪問指導で行った運動プログラムを継続していた。介入後の追跡調査の結果、3 ヶ月後、6 ヶ月後も介入期間中に改善した生活機能は維持されていたことが認められた。したがって、訪問指導による運動介入は、運動継続率を高く保たせることができ、生活機能の維持につながることを証明された。

研究課題 2 では、在宅高齢者を対象に簡易運動群（スクワット、片足立ち）と多種目運動群（体操、自己抵抗トレーニング、足踏み、両足を同時に拳上、片脚ずつ交互に膝関節伸展運動、膝屈伸・つま先立ち運動、昇降運動）に分け、2 週間に 1 度の訪問指導による運動介入を 3 ヶ月間実施した。その結果、下肢筋力、歩行能力、バランス能力、HRQOL（日常役割機能（身体・精神））、自己効力感を向上させることが認められた。介入後の追跡調査の結果、下肢筋力、バランス能力、HRQOL（日常役割機能（身体・精神））は、両群ともに 6 ヶ月後まで維持されたが、歩行能力と FES は両群とも低下していることが明らかになった。自宅での運動の実施回数は、介入期間中において両群ともに 5 週目以降に回数の減少が認められたが、週 4 回以上の実施が確認された。経過観察期間では、両群ともに介入後 1-5 週までは有意に減少したが、介入後 5 週目以

降からは6ヵ月後まで週3回以上実施されていた。これらのことから、訪問指導による運動介入の効果は、簡易運動と多種目運動のプログラムの違いによる差異がないことが明らかとなった。

研究課題3では、在宅高齢者を2群に分け、2週間に1度の訪問型または教室型の運動介入を3ヵ月間実施し、両群ともに介入後の運動プログラムとして簡易運動を取り入れた。その結果、両群において身体機能、身体活動量、自己効力感が向上し、下肢筋力と移動能力に関しては、教室型の方が訪問型よりも効果が大きかった。これは、教室群の方が移動を伴う動きが多く含まれていたこと、1回の運動時間が90分と長かったことに起因していると考えられる。介入後の追跡調査の結果、訪問型では、身体活動量は6ヵ月後まで維持され、身体機能、自己効力感は3ヵ月後まで維持されたが、教室型では、バランス能力以外の身体機能及び身体活動量、自己効力感は3ヵ月後に低下していることが明らかになった。簡易運動の実施状況については、訪問型の方が教室型よりも頻度が有意に多かった。これらのことから、訪問型の運動介入は、教室型よりも介入後の身体機能に対する効果が小さいが、在宅での運動プログラムをより高い頻度で維持させることができることが明らかになった。したがって、訪問指導による運動介入は、運動継続率を高く保たせることができ、生活機能の維持につながることを示唆された。

介護する側の負担軽減の観点でみると、研究課題1、2、3から、2週間に1回の訪問指導であっても、訪問時以外に高齢者自身が自宅で運動プログラムを週3回以上行ったことで、生活機能の改善に有効であった。研究課題1では、介入後に特別なフォローをしなくても、6ヵ月後も運動プログラムを継続している者が多いことが明らかになった。研究課題2では、運動指導の専門家が同行せずに簡易運動プログラムを指導したが、研究課題1の運動プログラムの効果と差異がないことが明らかになった。簡易運動プログラムは、介護従事者の負担が少なく、高齢者が一人でも容易に実行可能であった。研究課題3では、簡易運動プログラムを訪問型と教室型に導入し、どちらも継

続されていたが、介入期間中に個別指導を行った訪問型の方が、介入後も高い頻度で運動を継続できることが示唆された。

第2節 研究成果の応用

本研究で得られた知見は、訪問指導による運動介入が在宅高齢者の生活機能の維持・向上に有効であり、介入後の運動継続に効果的であったことである。訪問指導では、自宅での運動プログラムの習慣化のための内発的な動機づけが可能であり、介入後の運動継続率を高く保ち、生活機能の維持・向上が期待できる。したがって、通所型施設や教室に通うことが困難な在宅高齢者に対して訪問型の運動指導を実施することは、要介護状態の発生を抑制する可能性がある。

介護予防における行政の支援として、従来の「教室型」の介護予防事業の継続だけではなく、在住高齢者を対象とした「訪問型」での運動指導を介護予防事業において積極的に導入すべきである。「訪問型」では運動指導だけでなく、在宅高齢者の個人的背景や悩みを理解し「動機づけ面接」が可能である。このようなコミュニケーションが対象者との信頼関係を構築するのに有効であり、指導者による運動に対する外発的動機づけが、在宅高齢者の内発的動機づけを高めると考えられる。よって、高齢者自身の身体活動に対する自己効力感が高まり、運動習慣化への行動変容が起こると考えられる。また、スクワットと片足立ちを用いた簡易運動プログラムは、介護従事者の負担が少なく、高齢者が一人でも容易に実行可能である。通所型施設や教室に通うことが困難な高齢者であり、「心身機能・身体構造」に機能障害が見られない高齢者ならば、簡易運動プログラムを「訪問型」に積極的に導入することが推奨される。一方、スクワットと片足立ちを一人で行うのが困難な高齢者には、運動指導の専門家による個別指導が必要となるであろう。

また、訪問指導後6ヵ月間の運動継続率が高いことは証明されたが、さらに運動を継続するための高齢者への支援として、介護従事者が地域のボランティアと連携し、

介入後も定期的に日常における在宅高齢者の運動習慣の定着の有無を訪問や電話にて確認するとともに定期的に運動継続への意識づけを行うことが必要である。

第3節 今後の課題

研究課題1では、倫理上の観点からコントロール群に対して、3ヵ月の介入後に運動群と同様の訪問による運動指導を行ったため、コントロール群に対して、経過観察3ヵ月後と6ヵ月間の追跡調査をすることができなかった。今後は、追跡調査期間を含めた無作為化対照試験での検証が必要である。また、質問紙による調査では、高齢者が回答しやすいように簡易的な内容にしたため、訪問指導で目標とする運動量と運動習慣の変化を確認できなかった。運動の種類、運動量（頻度・強度・時間）を詳細に調査し、運動習慣の変化を再検討していくことが必要である。

研究課題2では、HRQOLと自己効力感の調査を9ヵ月間で4回行ったが、質問内容が増えたことで面接者と対象者の負担が増えてしまった。また、対象者が質問内容を記憶しており、正確な回答が得られたのか問題があった。追跡調査の頻度を減らすなど面接者と対象者の負担減らす必要がある。

研究課題3では、介入期間中に訪問群だけ自宅における簡易運動の実施を指導したが、教室群に自宅での運動を指示しなかったことで、介入後の簡易運動の実施状況について環境因子を統制することができなかった。訪問指導が運動継続に有効であることを証明するためには、介入期間中両群に対して自宅での運動を実施し、条件を揃えて検討する必要がある。

謝辞

本論文を作成するにあたり、ご多忙のなか、熱心なご指導ご鞭撻を賜りました指導教員の加藤雄一郎教授に厚く御礼申し上げます。加藤先生には、東亜大学通信制大学院修士課程から現在に至るまでの8年間、研究者として未熟な私に研究手法をはじめ論文執筆の心構えなどにおいて、多大なるご指導をいただきました。また、審査会でご助言をいただきました専攻主任の古川 智教授、副査を引き受けてくださった尾藤何時夢教授、高本考一准教授に心より感謝申し上げます。さらに、東亜大学大学院総合学術研究科の諸先生方には、様々なご指導、ご助言をいただきました。先生方から貴重なご助言を賜り、論文の質をより一層高めることができました。

そして、大学教員としての機会を与えて下さった浜松大学（現、常葉大学）元学長の木宮一邦先生に深く感謝申し上げます。浜松大学を退任後もいつも私の立場を案じて下さり、学位を取ることを強く勧めていただきました。

本研究を遂行するにあたり、最初に訪問指導の機会を与えてくれた湖西市長寿介護課の皆様、被験者としてご協力をいただいた皆様に厚く御礼を申し上げます。

この論文を書き終えることができたのは、皆様の励ましの言葉のおかげです。お世話になった全ての方々に謝意を表します。

最後に、8年間の研究活動と仕事との両立をあたたく応援、励まし続けてくれた妻には、感謝の言葉もございません。また、いつの間にか大学を卒業し、社会人として大きく成長して海外で活躍する長女と次女の頑張りに勇気づけられました。父母には、今まで育ててくれたことへの感謝の念に堪えません。本当にありがとうございました。

文献

- Ajzen, I. (1985) . From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl, and J. Beckmann (Eds.), *Action-control: From cognition to behavior*, Springer, Heidelberg, 11-39.
- American College of Sports Medicine. (2009) . Position Stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 687-708.
- 青木邦男. (2005) . 在宅高齢者の運動行動のステージと関連する要因. *体育学研究*, 50, 13-26.
- 青木慶司, 山口奈津, 鈴木順子. (2011) . 介護予防事業の介入による特定高齢者の身体活動量への効果. *東京都医師会雑誌*, 64, 437-442.
- 朝田 隆. (2007) . 運動による認知症予防と QOL の向上. *体育の科学*, 57, 609-613.
- 綾部誠也, 青木純一郎, 熊原秀晃, 田中宏暁. (2008) . エクササイズガイド 2006 充足者の日常身体活動の継続時間ならびに頻度. *体力科学*, 57, 577-586.
- 新井武志, 大淵修一, 稲葉康子, 柴 喜崇, 佐竹恵治, 二見俊郎, 佐藤春彦. (2005) . 運動介入による高齢者のバランス機能の変化と身体機能との関係: 介入直後および 1 年後の追跡調査の結果から. *理学療法学*, 32, 564-565.
- 新井武志, 大淵修一, 小島基永, 松本侑子, 稲葉康子. (2006) . 地域在住高齢者の身体機能と高齢者筋力トレーニングによる身体機能改善効果との関係. *日本老年医学会雑誌*, 43, 781-788.
- 有田真己, 竹中晃二, 島崎崇史. (2013) . 要支援・要介護者における在宅運動の実施に影響を与える要因の検討. *理学療法科学*, 28, 83-88.

- Ashworth, N., Chad, K., Harrison, E., Reeder, B., and Marshall, S. (2005) . Home versus center based physical activity programs in older adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, CD004017.
- 坂東 浩. (2008) . 運動療法の要点. *日本補完代替医療学会誌*, 5, 102-113.
- Bandura, A., Adams, N.E., Hardy, A.B., and Howells, G.N. (1980) . Tests of the generality of self-efficacy theory. *Cognitive Therapy and Research*, 4, 39-66.
- Becker, M.H., and Maiman, L.A. (1975) . Sociobehavioral determinants of compliance with health and medical care recommendations. *Medical Care*, 13, 10-24.
- Brill, P. A., Probst, J. C., Greenhouse, D, L., Shell, B. and Macera, C. A. (1998) . Clinical feasibility of a free-weight strength-training program for older adults. *Pract.*, 11, 445-451.
- 分木ひとみ, 柴田奈緒美, 白星伸一, 川崎浩子, 谷田惣亮, 鈴木美香. (2009) . 特定高齢者に対する介護予防事業の運動機能に与える影響. *理学療法湖都*, 29, 61-65.
- Campbell, A.J., Robertson, M.C., Gardner, M.M., Norton, R.N., Tilyard, M.W., and Buchner, D.M. (1997) . Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ*, 315, 1065-1069.
- Dunn, A.L., Marcus, B.H., Kampert, J.B., Garcia, M.E., Kohl, H.W.3rd., and Blair, S.N. (1999) . Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: A randomized trial. *JAMA*, 281, 327-334.
- Dishman, R.K., Oldenburg, B., O'Neal, H., and Shephard, R.J. (1998) . Worksite physical activity interventions. *American Journal of Preventive Medicine*, 15, 344-361.
- 江上京里, 見城道子, 守屋治代, 山本由美子. (2009) . 健康増進施設利用者の運動習慣と健康関連指標の関連. *日本看護研究学会雑誌*, 32, 69-78.

- El-Khoury, F., Cassou, B., Latouche, A., Aegerter, P., Charles, M.A., and Dargent-Molina, P. (2015) . Effectiveness of two year balance training programme on prevention of fall induced injuries in at risk women aged 75-85 living in community: Ossébo randomised controlled trial. *BMJ*, 351:h3830.
- Ferris, L. T., Williams, J. S., and Shen, C. L. (2007) . The effect of acute exercise on serum brain derived neurotrophic factor levels and cognitive function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39,728-734.
- Fisher, K. J., Li, F., Michael, Y., and Cleveland. M. (2004) . Neighborhood-level influences on physical activity among older adults: a multilevel analysis. *Journal of Aging Physical activity*, 12, 45-63.
- 福原俊一. (2017) . 特定非営利活動法人健康医療評価研究機構. 臨床研究の道標 第2版 〈下巻〉 .
- 藤本貴大, 大曾彰子, 本山 貢, 米山龍介, 松田忠之. (2009) . 自立高齢者を対象とした介護予防運動プログラムの長期トレーニング効果について. 和歌山大学教育学部紀要教育科学, 59, 87-92.
- Fujiwara, K., Toyama, H., Asai, H., Yaguchi, C., Irei, M., Naka, M., and Kaida, C. (2011) . Effects of regular heel-raise training aimed at the soleus muscle on dynamic balance associated with arm movement in elderly women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 25, 2605-2615.
- 藤原佳典, 杉原陽子, 新開省二. (2005) . ボランティア活動が高齢者の心身の健康に及ぼす影響: 地域保健福祉における高齢者ボランティアの意義. *日本公衛誌*, 52, 293-307.
- 後藤亮吉, 佐々木ゆき, 轟木孝浩, 花井望佐子, 中井智博. (2015) . 当院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, 1-7.

- Guyatt G.H., Feeny D.H., and Patrick D.L. (1993) . Measuring health-related quality of life. *Annals Internal Medicine*, 118, 622-629.
- Hagen, K.B., Dagfinrud, H., Moe, R.H., Osteras, N., Kjekken, I., Grotle, M., and Smedslund, G. (2012) . Exercise therapy for bone and muscle health: an overview of systematic reviews. *BioMed Central Medicine*, 10, 167-174.
- 橋本万里, 安村誠司, 中野匡子, 木村みどり, 中村耕三, 藤野圭司, 伊藤博元. (2012) . 訪問型介護予防事業としてのロコモーショントレーニングの実行可能性. *日本老年医学会雑誌*, 49, 476-482.
- 橋本佳明, 二村 梓, 吉田靖江, 阿部井聡, 吉田静子, 持田ゆりえ. (2008) . 上尾市介護予防事業「元気アップ教室」の有効性について. *埼玉県医学会雑誌*, 44, 485-488.
- 橋立博幸, 島田裕之, 塩見泰蔵, 笹本憲男. (2012) . 高齢者における筋力増強運動を含む機能的トレーニングが生活機能に及ぼす影響. *理学療法学* 39, 159-166.
- 原田和弘. (2013) . 身体活動の促進に関する心理学研究の動向: 行動変容のメカニズム, 動機づけによる差異, 環境要因の役割. *運動疫学研究*, 15, 8-16.
- 平瀬達哉, 井口 茂, 中原和美, 松阪誠應. (2011) . 在宅虚弱高齢者に対する異なる運動介入が身体機能に及ぼす経時的変化について: バランス運動と筋力増強運動での検討. *理学療法科学*, 26, 1-5.
- 細井俊希, 荒井智之, 藤田博暁. (2011) . 行動科学の理論に基づいた運動プログラム「ロコトレBBS」の効果: 地域高齢女性における運動の継続に関する検討. *理学療法科学*, 26, 511-514.
- 出村慎一, 佐藤 進. (2006) . 日本人高齢者の QOL 評価: 研究の流れと健康関連 QOL および主観的 QOL. *体育学研究*, 51, 103-115.
- 池添冬芽, 朝川康吉, 島 浩人, 市橋則明. (2007) . 加齢による大腿四頭筋の形態的特徴および筋力の変化について: 高齢女性と若年女性との比較. *理学療法学*, 34, 232-238.

- 糸谷圭介, 前田慶明, 川口清隆, 村上雅仁, 加藤順一. (2012). 地域在住高齢者に対する介護予防のための運動教室の効果検証: 運動が身体組成・血圧脈波および呼吸機能に及ぼす影響. 理学療法科学, 27, 97-100.
- 稲葉康子, 大淵修一, 新井武志, 柴喜崇, 岡浩一郎, 渡辺修一郎, 木村憲, 長澤弘. (2013). 地域在住高齢者に対する運動介入が1年後の運動行動に与える影響: ランダム化比較試験. 日本老年医学会雑誌, 50, 788-796.
- 伊勢崎美和, 高野和美, 望月裕子. (1999). 高齢患者のQOLとADL(日常生活動作)との関連. 山梨医大紀要, 16, 71-75.
- 石橋英明. (2011). ロコモに対する介入効果: ロコモーショントレーニング一脚起立とスクワットによる運動機能改善効果. Monthly Book Orthopaedics, 24, 57-63.
- Inaba, Y., Obuchi, S., Arai, T., Satake, K., and Takahira, N. (2008). The long-term effects of progressive resistance training on health-related Quality of Life in older adults. Journal of Physiological Anthropology, 27, 57-61.
- 磯貝浩久, 徳永幹雄, 橋本公雄, 高柳茂美, 渡植理保. (1991). 運動パフォーマンスに及ぼす自己評価と自己効力感の影響. 健康科学, 13, 9-13.
- 加藤智香子, 猪田邦雄, 杉村公也. (2012). 春日井市特定高齢者介護予防事業(二次予防事業)「いきいき健康教室」運動器機能向上プログラム参加者特性の検討・効果判定. 中部大学生命健康科学研究紀要, 8, 35-43.
- 金久博昭. (2007). 高齢者におけるレジスタンストレーニングの効果. トレーニング科学, 19, 173-191.
- 菅野昌明, 島典広, 長谷川裕, 江橋博. (2010). 高齢女性の自体重負荷を中心とした高速レジスタンス運動の身体運動能力におよぼす効果: 日本健康体力栄養学会誌, 15, 14-22.

- Kash, F.W., Boyer J.L., Van Camp S.P., Verity L.S., and Wallace J.P. (1990) . The effect of physical activity on aerobic power in older men (a longitudinal study). *The Physician and Sports Medicine*, 18, 73-83.
- 川副功成, 山内 淳, 松尾亜弓, 池田定倫, 田原弘幸. (2005) . 痴呆予防と運動の関係 (第2報) . *理学療法学*, 32, 98.
- 木村みさか, 岡山寧子, 小松光代, 奥野 直, 永井由香, 山田直子. (1998) . 高齢者における継続的な運動・スポーツが体力および情緒・行動面に及ぼす影響: 運動クラブに所属する高齢者の4年後の追跡調査. *フィットネス向上の科学*, 28, 82-91.
- 岸本裕歩, 陳 涛. (2019) . 介護予防における運動・身体活動介入の現状と課題. *体力科学*, 68, 313-318.
- 河本耕一, 井福裕俊, 高橋修一郎. (2008) . 在宅高齢者対象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, 52-58.
- 小林 彰, 山口隆司, 小池伸一. (2011) . 認知症予防プログラムの介入効果の検証. *医学と生物学*. 155, 809-814.
- 厚生労働省. (2005) . 2005 年度保険法改正.
<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/gaiyo/k2005.html>
- 厚生労働省. (2009) . 2009 年度地域支援事業実施要綱の改正について.
https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1f_0005.pdf
- 厚生労働省. (2013) . 「健康づくりのための身体活動基準 2013」
<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple.html>
- 厚生労働省. (2014) . 介護保険制度 (介護報酬) におけるリハビリテーションの変遷. <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12301000-Roukenkyoku-Soumuka/0000059452.pdf>
- 厚生労働省. (2016) . 平成 27 年度介護保険事業状況報告 (年報) .
<http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyosyo/15/>

厚生労働省. (2017). 平成 29 年国民栄養調査の結果.

https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000177189_00001.html

厚生労働省. (2018a). 平成 29 年度介護保険事業状況報告 (年報).

<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/17/index.html>

厚生労働省. (2018b). 国民生活基礎調査.

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-21.html>

厚生労働省. (2018c). 介護給付費等実態等統計.

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/45-1.html>

厚生労働省. (2019). 要介護認定に係る法令.

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/nintei/gaiyo4.html

厚生労働省. (2020). 厚生労働省 生活習慣病予防のための健康情報サイト.

<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/alcohol/ya-032.html>

国立社会保障・人口問題研究所. (2017). 日本の将来推計人口 (平成 29 年推計).

http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp_zenkoku2017.asp

久保田晃生, 岡本尚己, 印鑰真人. (2017). 地域在住高齢者の身体活動 (運動と生活活動) と生活環境の関連: 市街地と郊外地による検討, 厚生指標, 64, 22-29.

Lachman, M. E., Neupert, S. D., Bertrand, R., and Jette, A. M. (2006). The effects of strength training on memory in older adults, *Journal of Aging and Physical Activity*, 14, 59-73.

Latham, N. K., Bennett, D. A., and Stretton, C. M. (2004). Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *Journals of Gerontology: Medical Sciences Cite Journal*, 59, 48-61.

Latham, N. and Liu, C.J. (2010). Strength training in older adults: the benefits for osteoarthritis. *Clinics in Geriatric Medicine*, 26, 445-459.

- Liu, H., and Frank, A. (2010) . Tai chi as a balance improvement exercise for older adults: a systematic review. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 33, 103-109.
- 前場康介, 竹中晃二. (2012) . セルフ・エフィカシーの強化が高齢者の運動継続に及ぼす効果-メタ・アナリシスを用いた予備的検討-. *行動医学研究*, 18, 36-40.
- 松崎俊久, 柴田 博. (1984) . 老人保健の基本と展開. 東京: 医学書院, 139-159.
- Marcus, B.H., Bock, B.C., Pinto, B.M., Forsyth, L.H., Roberts, M.B., and Traficante, R.M. (1998) . Efficacy of an individualized, motivationally-tailored physical activity intervention. *Annals of Behavioral Medicine*, 20, 174-180.
- 丸山祐司, 武井正子. (2003) . 運動プログラムによる自立支援を目的とした研究. *順天堂大学スポーツ健康科学研究*, 7, 1-11.
- McAuley, E. (1992) . The role of efficacy cognition in the prediction of exercise behavior in middle-aged adults. *Journal of behavior Medicine*, 15, 65-88.
- McCloskey, R. (2004) . Functional and self-efficacy changes of patients admitted to a Geriatric Rehabilitation Unit. *Journal of Advanced Nursing*, 46, 186-193.
- 緑典子, 山田和子, 森岡郁晴. (2010) . 運動器の機能向上事業が高齢者に与える効果. *日本医学看護学教育学会誌*, 19, 9-13.
- 三宅眞理, 根本みゆき, 藪下典子, 小澤多賀子, 三島紳介, 西山利正, 田中喜代次. (2017) . 高齢期のダンス実践が認知機能と主観的健康感に及ぼす効果, *日本認知予防学会誌*, 7, 27-35.
- Miller, W. R., and Rollnick, S. (2012) . *Motivational Interviewing (Third Edition): Helping People Change*. Guilford Press.
- Moreland, J.D, Richardson, J.A., Goldsmith, C.H., and Clase, C.M. (2004) . Muscle Weakness and Falls in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52, 1121-1129.

- Motl, R. W., and McAuley, E. (2010) . Physical activity, disability, and quality of life in older adults. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 21 (2) , 299-308.
- 村瀬訓生, 勝村俊仁, 上田千穂子, 井上 茂, 下光輝一. (2002) . 身体活動量の国際標準化 : IPAQ 日本語版の信頼性, 妥当性の評価 : . 厚生 の 指標, 49, 1-9.
- 村田 伸, 山崎先也, 村田 潤, 太田尾 浩, 大山美知江. (2010) . 虚弱高齢者でも安全に行える簡易下肢・体幹トレーニング法の開発. *デサントスポーツ科学*, 31, 116-124.
- 鍋谷 照, 徳永幹雄. (2001) . 運動継続のための新しいアプローチ, *健康科学*, 23, 103-116.
- 長ヶ原 誠. (2005) . 運動継続社会学的レビュー. *体育の科学*, 55, 4-9.
- 中野聡子, 奥野純子, 深作貴子, 堀田和司, 藪下典子, 根本みゆき, 田中喜代次, 柳久子. (2015) . 介護予防教室参加者における運動の継続に関連する要因. *理学療法学*, 42, 511-518.
- 中谷敏明, 灘本雅一, 三村寛一, 伊藤 稔. (2002) . 日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する 30 秒椅子立ち上がりテストの妥当性. *体育学研究*, 47, 451-461.
- 中山 健, 川西正志. (2004) . 人的支援が高齢者の運動実施に対する自己効力感に与える影響に関する研究 . *生涯スポーツ学研究*, 2, 23-29.
- 檜崎兼司, 熊谷秋三. (2019) . 地域在住高齢者におけるフレイル・身体活動・行動体力と要介護・要支援との関連. *体力科学*, 68, 303-312.
- Nelson, M. E., Layne. J. E., Bernstein. M. J., Nuernberger, A., Castsneda, C., Kaliton, D., Hausdorff, J., Judge, J. O., Buchner, D. M., Roubenoff, R., and Fiatarone Singh, M, A. (2004) . The effects of multidimensional home-based exercise on functional performance in elderly people. *The Journals Gerontology, Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 59, 154-160.

- 西川一廉. (2005) . 成果主義に関する心理学的考察:動機づけ理論から考える. 桃山学院
大学経済経営論集, 47, 55-81.
- 西口宏美. (2017) . 通所介護サービス事業の現状とその効率的運用に関する一考察.
東海大学紀要情報通信学部, 10, 56-61.
- 西原陽子, 田中祐次, 大澤幸生. (2009) . 信頼関係を構築するためのコミュニケーション
に関する一考察. 人工知能学会全国大会論文集, 23, 1-4.
- 西澤 哲, 高橋千賀子, 勅使河原麻衣. (2012) . 地域在宅高齢者に対する作業活動に
よる介護予防介入の試み. 東北文化学園大学医療福祉学部リハビリテーション学科
紀要, 8, 43-57.
- 丹羽 敦, 矢倉千昭, 江崎好美. (2007) . 高齢者に対する運動機能プログラムが運動パ
フォーマンスおよび健康関連 QOL に及ぼす影響. 国際医療福祉大学福岡リハビリ
テーション学部紀要, 3, 27-36.
- 野津朱里, 森山 航, 藤原佑衣, 八十田ちえみ, 田村慶子, 河野恵美, 仁木智子, 新
美穂, 川上慶子, 杉林紘美, 落合のり子. (2013) . 行政主体の運動教室が住民主体
の自主グループへと移行する過程における保健師の役割. 島根県立大学出雲キャン
パス 紀要, 8, 115-124.
- Nomura, T., Nagano, K., Takato, J., Ueki, S., Matsuzaki, Y., and Yasumura, S. (2011) . The
development of a Tai Chi exercise regimen for the prevention of conditions requiring long-
term care in Japan. Arch Gerontol Geriatr, 52, 198-203.
- 大澤諭樹彦, 靱山日出樹, 石川隆志, 津軽谷 恵, 野呂佳子. (2007) . 在宅高齢者の
身体機能向上と行動変容を促す体力づくりプログラムの検討:在宅運動の継続を促
すアプローチ. 理学療法ジャーナル, 41, 55-59.
- 岡田真平, 高橋亮輔, 小林佳澄, 横井佳代, 高橋美絵, 武藤芳照, 上岡洋晴. (2004) .
健脚度測定実践ハンドブック, 公益財団法人身体教育医学研究所.

- 岡村和典, 江川晃平, 岡本ひかる, 沖井 明, 金井秀作. (2018) . 介護予防通所リハビリテーションの運動介入による歩行能力の経時的変化. *Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy*, 8, 23-27.
- 奥 壽郎, 榎本康子, 石川房子. (2008) . 理学療法士による「身近でリハビリ」の介護予防効果. *老年社会学*, 29, 539-545.
- 小熊祐子, 齋藤義信. (2019) . 健康長寿社会における身体活動と健康: 「ふじさわプラス・テン」の取り組みを通して. *予防医学*, 60, 21-25.
- 大坪陽子, 沢宮容子, 原井宏明. (2016) . 動機づけ面接のスキルを評価する尺度: 系統的レビュー. *Japanese Journal of Applied Psychology* 2016, 41, 240-248.
- Pate, R.R., Pratt, M., Blair, S.N., Haskell, W.L., Macera, C.A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G.W., and King, A.C. (1995) . Physical activity and public health: a recommendation from the Center for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMM*, 273, 402-407.
- Penninx, B.W., Rejeski, W.J., Pandya, J., Di Bari, M., Applegate, W.B., and Pahor, M. (2002) . Exercise and depressive symptoms: a comparison of aerobic and resistance exercise effects on emotional and physical function in older persons with high and low depressive symptomatology. *The Journal of Gerontology*, 57, 124-132.
- Prochaska, J.O., DiClemente, C.C., and Norcross, J.C. (1992) . In Search of How People Change: Applications to Addictive Behaviors. *American Psychologist*, 47,1102-1114.
- Province, M.A., Hadley, E.C., Hombrook, M.C., Lipsitz, L.A., Miller, J.P., Mulrow, C.D., Ory, M.G., Sattin, R.W., Tinetti, M.E., and Wolf, S.L. (1995) . The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques*. *JAMM*,273, 1341-1347.

- Robertson, M.C., Devlin, Gardner, M.M., and Campbell, A.J. (2001) . Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. Randomised controlled trial. *BMJ*, 322, 697-701.
- Rosenbaum, S., and Sherrington C. (2011) . Is exercise effective in promoting mental well-being in older age? A systematic review. *British Journal of Sports Medicine.*, 45, 1079-1080.
- 斎藤嘉孝, 近藤克則, 吉井清子, 平井 寛, 末盛 慶, 村田千代栄. (2005) . 高齢者の健康とサーチャルサポート, *公衆衛生*, 69, 661-665.
- 阪本桂造. (2002). 高齢者におけるバランス機能訓練の意義と効果. *整形災害外科*, 45, 723-730.
- 坂戸洋子, 田辺 解, 半谷美夏, 久野譜也. (2007) . 虚弱高齢者における自重負荷およびラバーバンドを用いた筋力トレーニング効果に関する研究. *体力科学*, 56, 356-376.
- Schroll, M. (2003) . Physical activity in an ageing population. *Scandinavian Journal Medicine & Science in Sports*, 13, 63-69.
- 清野 諭, 藪下典子, 金 美芝, 深作貴子, 大藏倫博, 奥野純子, 田中喜代次. (2008) . ハイリスク高齢者における「運動器の機能向上」を目的とした介護予防教室の有効性. *厚生指標*, 55, 12-20.
- 清野 諭, 野藤 悠. (2019) . 地域における介護予防エビデンス. *体力科学*, 68, 327-335.
- 重松良祐, 中西 礼. (2011) . 虚弱高齢者への介入頻度の違いが自宅運動実施率と体力, 注意機能, QOL に及ぼす影響. *体育学研究*, 56, 403-412.
- 島田裕之, 内山 靖, 加倉井周一. (2002) . 高齢者の日常生活内容と身体機能に関する研究. *日本老年医学会雑誌*, 39, 197-203.
- 下光輝一, 小田切優子, 涌井佐和子, 井上 茂, 高宮朋子. (1999) . 運動習慣に関する心理行動医学的研究. *デサントスポーツ科学*, 20, 3-19.

- 新開省二, 藤田幸司, 藤原佳典, 熊谷 修, 天野秀紀, 吉田裕人, 竇 貴旺. (2005) .
地域高齢者におけるタイプ別閉じこもりの予後 : 2 年間の追跡研究, 公衆衛生, 52,
627-638.
- 新開省二. (2019) . 介護予防の真の実現に向けた提言, 体力科学, 68, 345-349.
- 白岩加代子, 一井佑弥, 村田 伸, 安彦鉄平, 岩瀬弘明, 内藤紘一, 堀江 淳. (2017) .
地域在住高齢者の行動変容ステージと身体機能の関係. ヘルスプロモーション理学
療法研究, 7, 57-62.
- Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M., Brach, J., Chandler,
J., Cawthon, P., Connor, E.B., Nevitt, M., Visser, M., Kritchevsky, S., Badinelli, S., Harris,
T., Newman, A.B., Cauley, J., Ferrucci, L., and Guralnik, J. (2011) . Gait speed and
survival in older adults. JAMA, 305, 50-58.
- 総務省. (2019) . 人口推計 (平成 30 年 (2018 年) 9 月確定値, 平成 31 年 2 月概算値) .
<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.html>
- 鈴木 哲, 平田淳也, 栗木鮎美, 富山 農, 植田一輝, 小田佳奈枝, 高橋正弘, 渡邊 進.
(2009) . 片脚立位時の体幹筋活動と重心動揺との関係. 理学療法科学, 24, 103-107.
- 鈴木みずえ, 金森雅夫, 山田紀代美, 鈴木勝子, 斉藤一路女, 加納克己. (1999) . 在宅
高齢者の日常生活動作に対する自己効力感測定の試み : 自己効力感と関連する要因
の検討. 看護研究, 32, 29-38.
- 高井逸史. (2013) . 地域高齢者を対象とした「食と運動」による複合的介入が運動継続
や主観的健康感に及ぼす影響, 日本老年医学会雑誌, 50, 522-526.
- 高取克彦, 松本大輔, 宮口和也, 宮重有貴. (2013) . 主たる運動プログラムの異なる
介護予防教室 (二次予防事業) 参加者における身体機能改善効果の比較. 日本予防医
学会雑誌, 8, 117-121.

- 竹中晃二. (2004) . トランスセオレティカル・モデル:TTM の概要. 心療内科. Burbank, P.M. & Riebe, D.: トランスセオレティカル・モデルを用いた介入. ブックハウス・エイチディ. 8, 264-269.
- Takeshima, N., Rogers, M.E., Watanabe, E., Brechue, W.F., Okada, A., Yamada, T., and Hayano, J. (2002) . Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 544-551.
- 竹島伸生. (2012) . 高齢者におけるレジスタンストレーニングのプログラムデザイン. *Strength and Conditioning Journal*, 19, 2-9.
- 滝瀬敬二, 大津 一義. (2010) . 高齢者介護予防教室の健康運動プログラムのあり方に関する研究, *順天堂スポーツ健康科学研究*, 2, 40-42.
- 田口孝行, 柳澤 健. (2007) . 高齢女性の日常生活活動に対する自己効力感に関連する要因の分析: 運動機能と痛みの観点から. *日本保健科学学会誌*, 110, 182-190.
- 田口孝行, 廣瀬圭子, 丸橋悦子. (2013) . 運動機能向上・栄養改善介護予防複合プログラムの開発とその効果. *理学療法 - 臨床・研究・教育*, 20, 37-42.
- 谷田惣亮, 分木ひとみ, 柴田奈緒美. (2011) . 地域高齢者の運動介入によるバランス機能の変化. *佛教大学保健医療技術学部論集*, 5, 1-12.
- 丹後俊郎. (2003) . 無作為化比較試験 デザインと統計解析, pp.1-30, 朝倉書店, 東京.
- 辻 昌伸, 鶴野令子, 竹山由里子, 中村敦子, 森下一幸, 宮崎哲哉. (2009) . 当院での運動器機能向上トレーニング教室の取り組み: E-SAS を使用した効果判定. *静岡県理学療法士会学術誌:静岡理学療法ジャーナル*, 20, 12-16.
- 辻 大士. (2019) . 介護予防の実現に向けた地域づくり, *体力科学*, 68, 337-344.
- 津田 彰, 堀内 聡, 金 ウィ淵, 鄧 科, 森田 徹, 岡村尚昌, 矢島潤平, 尾形尚子, 河野愛生, 田中芳幸, 外川あゆみ, 津田茂子. (2010) . 多理論統合モデル (TTM) にもとづくストレスマネジメント行動変容ステージ別実践ガイド. *久留米大学心理学研究*, 9, 7-8.

- 植村直子, 畑下博世, 金城八津子, 上野善子, 鈴木ひとみ. (2010) . 高齢者が運動自主グループを立ち上げた背景と継続参加する要因: 地域における自主グループ活動の意義. 滋賀医科大学看護学ジャーナル, 8, 22-25.
- 上野邦子, 谷口幸一. (2008) . 在宅一般高齢者の介護予防に資する運動の生活化に及ぼす心理社会的要因の検討. 東海大学健康科学部紀要, 14, 11-25.
- 植田秀樹, 島田永和. (2007) . 高齢者の介護予防にむけた筋力トレーニングの効果. 大阪医学, 4, 27-29.
- 鶴川重和, 玉腰暁子, 坂元あい. (2015) . 介護予防の二次予防事業対象者への介入プログラムに関する文献レビュー, 日本公衛誌, 62, 3-19.
- 宇恵 弘, 辰本頼弘. (2016) . スポーツ・キャリアパターンが特性的自己効力感の形成に及ぼす影響. 関西福祉科学大学紀要, 20, 79-90.
- 内田全城, 名倉達也. (2014) . 重心動揺からみた段差昇降と片脚立位の関係. 理学療法科学, 29, 549-553.
- 浦川 宰, 山副孝文, 間嶋 清, 白土 修. (2010) . 片脚立位時の体幹筋活動に関する筋電図学的研究. 運動と物理療法, 21, 320-324.
- van der Bij, A.K., Laurant, M.G., and Wensing, M. (2002) . Effectiveness of physical activity interventions for older adults: A review. American Journal of Preventive Medicine, 22, 120-133.
- World Health Organization. (2019) . World Health Statistics 2019.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/324835/9789241565707-eng.pdf?ua=1>
- Yamada, M., Arai, H., Sonoda, T., and Aoyama, T. (2012) . Community-based exercise program is cost-effective by preventing care and disability in Japanese frail older adults. Journal of the American Medical Directors Association, 13, 507-511.
- 山田 実. (2014) . 高齢者のサルコペニアと転倒, 日本転倒予防学会誌, 1, 5-9.

- 山田拓実, 吉田弥央. (2010) . 多施設で実施した集団運動による介護予防トレーニング (せらばん体操) の効果: ハイリスク, 予防給付, および要介護高齢者での比較. 日本保健科学学会誌, 12, 221-229.
- Yardley, L., Beyer, N., Hauer, K., Kempen, G., Piot-Ziegler, C., and Todd, C. (2005) . Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-1). *Age Ageing*, 34, 6194-6619.
- 安永明智, 谷口幸一, 徳永幹雄. (2002) . 高齢者の主観的幸福感に及ぼす運動習慣の影響. 体育学研究, 47, 173-183.
- 横塚恵美子, 千葉綾香, 柏 美枝子, 神田智佳子, 田邊康二, 大田仁史. (2008) . 訪問型介護予防事業における虚弱後期高齢者に対する運動介入. 理学療法, 35, 110-115.
- 横山典子, 西嶋尚彦, 前田清司, 久野譜也, 鯨坂隆一, 松田光生. (2003) . 中高年者における運動教室への参加が運動習慣化個人的要因に及ぼす影響: 個別実施運動プログラムと集団実施運動プログラムの比較. 体力科学, 52, 249-258.
- 由利禄巳, 藤井有里, 西井正樹, 出田めぐみ. (2010) . 訪問型介護予防事業における作業療法の有効性. 関西大学総合福祉科学研究, 1, 183-198.