

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 8 月 2 日現在

機関番号：10102

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26285129

研究課題名(和文) 在宅で行う二重課題歩行運動プログラムの開発と歩行と認知機能の改善効果に関する研究

研究課題名(英文) The development of dual task walking program in-home to improve gait and executive function.

研究代表者

北澤 一利 (Kitazawa, Kazutoshi)

北海道教育大学・教育学部・教授

研究者番号：00204884

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 6,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、在宅で行える効果的な歩行改善、認知機能改善運動プログラムを開発することである。本研究では、同時に二つ以上の課題を行う二重課題(Dual-task)歩行運動を利用して、在宅で家族やボランティアができるような運動プログラムを開発し、その歩行機能と認知機能の改善効果を明らかにすることにある。

本研究では、3年間の期間中、はじめの2年間で在宅で行う二重課題歩行運動プログラムを開発した。また後半では、効果の評価を行うための予備的な実験を行うこととした。この二重課題歩行運動プログラムの歩行機能と認知機能の改善効果を明らかにするための介入研究をおこなう。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research is to develop a novel dual-task walking exercise program in-home to improve gait and executive function in old people. We invented a exercise which make people to walk over a net without stepping on it and named it Fumanet exercise (R). It is an advantage of Fumanet that old person who use wheel chair or cane are able to attend and enjoy walking exercise in-home by Fumanet. This research verified safety and continuity of Fumanet exercise for old people. The effect of Fumanet exercise to improve gait and executive function have been investigated in two years preliminary session. RCT is needed to clarify the effect of Fumanet exercise.

研究分野：公衆衛生学

キーワード：認知機能改善 歩行機能改善 二重課題運動 在宅

## 1. 研究開始当初の背景

高齢者を対象とした運動機能向上のためのトレーニング法は、従来、筋力向上を目的とするものが多かった。筋力向上による運動機能の改善効果は実証されている。

しかし、高齢者の参加意欲、継続の可能性という点では改善の余地が残ることも事実であった。また、市町村の介護予防教室には参加率の低迷が課題として挙げられていた。

これに対し、近年、二重課題運動と呼ばれ、歩きながら同時に計算したり、会話をしたりという複数の課題を行うトレーニング方法が注目されている。

その内容には、大きなばらつきがあるが、バランスの改善、歩行の改善、認知機能の改善効果が期待できることが明らかになってきている。この研究成果を利用することが、本研究の新しさである。

高齢による歩行機能の低下、認知機能の低下は、転倒リスクを高め、行動範囲を狭めることから、とじこもりやうつ、認知症や生活習慣病のリスク要因となっている。ところが、これらのリスクを高くもつ「ハイリスク高齢者」は、市町村が行う一次予防、二次予防のための介護予防教室にボランティア参加するなどの改善行動を起こしにくいことも指摘されている。

そこで、家族と一緒に在宅で楽しくできる運動プログラムの開発が求められている。そのような研究成果があれば、これらのハイリスク高齢者の歩行と認知機能の改善に役立つと考えられる。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、在宅で行える効果的な歩行改善、認知機能改善運動プログラムを開発することである。

本研究では、同時に二つ以上の課題を行う二重課題(Dual-task)歩行運動を利用して、在宅で家族やボランティアができるような運動プログラムを開発し、その歩行機能と認知機能の改善効果を明らかにすることにある。

本研究では、3年間の期間中、はじめの2年間で在宅で行う二重課題歩行運動プログラムを開発した。また後半では、効果の評価を行うための予備的な実験を行うこととした。この二重課題歩行運動プログラムの歩行機能と認知機能の改善効果を明らかにするための介入研究をおこなった。

## 3. 研究の方法

「歩行と認知機能改善のための在宅二重課題運動プログラムの開発」

(実施時期)

平成26年9月から平成28年3月

(対象)

70歳から90歳までの高齢者男女、20人に協力を依頼して、在宅で運動を行ってもらい、前後で測定を行った。

(方法)

釧路市内の地域包括支援センター、民生委員、ケアマネージャー、町内会、社会福祉協議会と連携し、歩行機能や認知機能の低下している虚弱高齢者を対象に協力者を募集した。運動参加期間は12週間(3ヶ月)とした。

(在宅の運動を開発する注意点)

家庭内のスペース、実施上の注意、事前の準備など、協力者の家庭を訪問し、在宅運動を実施する検討事項を収集した。また、対象となる高齢者の歩行能力に応じたクラス分けの方法、予備情報の項目、個人情報管理方針と方法を確立した。

(測定項目)

運動実施前後の歩行機能はtimed up and go testを行った。生活機能は25項目のチェックリスト、うつはGDS、認知機能はタッチエム、健康観はSF8を行った。

重心移動の改善、加速度の変化をGAITriteを用いて測定した。

(研究協力)

在宅による研究協力者の連絡調整、記録、運動指導、測定業務、データ入力、認定NPO法人地域健康づくり支援会に委託した。

## 4. 研究成果

(在宅で行う二重課題歩行運動プログラムの開発と完成)

本研究が目標としていた在宅で行う二重課題歩行運動プログラムの開発を行った。

本プログラムは、歩行機能レベルにおうじて作成することができた。それらのプログラムは、ふまねっと運動在宅じっくりステップ集として出版する予定である。

一般高齢者を対象とした、ふまねっと運動の認知機能改善効果と歩行機能改善効果を論文にまとめることができた。

ふまねっと運動の参加とうつの保有率に関する観察研究によって、ふまねっと運動の参加している群にうつの保有率が低いことが明らかとなった。

また、同様に、ふまねっと運動に継続的に参加しているグループを対象にコホート研究を行った結果、主観的健康感が改善することが明らかとなった。

さらに、開発された在宅で行う二重課題歩行運動(ふまねっと運動)を、認知症の患者

や、要介護認定のリスクが高い高齢者を対象に行った場合に、歩行機能や認知機能が改善するかどうかについての予備的な研究を行った。

#### 在宅で行う二重課題運動の予備試験結果概要

釧路市内在住の高齢者で、要介護認定を受けていないがリスクの高いと判定された 93 人（平均年齢 77.9 歳、男性 11 人、女性 82 人）を対象に、毎週 1 回、90 分の在宅で行う二重課題運動を 12 週間連続して行った。

途中で参加を休止した人数は 11 人、最後まで継続して参加した人数は 82 人（88.1%）であった。平均の参加回数は、9.8 回であった。

運動に参加した時点と、12 週間後の終了した時点の各項目を対応のある T 検定を行って比較した結果は次のとおりであった。

有意差検定の結果、有意な効果が認められたのは、歩行機能（TUG）、長谷川式認知機能検査（HDSR）、基本チェックリストの生活機能 20 項目、うつのスクリーニング指標（GDS）の 4 項目であった。

歩行機能の項目である TUG では、開始時が 6.7 秒であったのに対して、終了時は 6.3 秒であり、5.7% 歩行タイムが短縮し、有意（ $p=0.006$ ）な改善が認められた。

長谷川式認知機能検査（HDSR）では、開始時が 25.8 点であったのに対して、終了時は 26.3 点となり、2.1% の有意（ $p=0.028$ ）な改善が認められた。

基本チェックリストの生活機能 20 項目については、開始時が 7.4 点であったのに対して、終了時が 5.7 点と成り、22.9% の有意（ $p=0.001$ ）な改善が認められた。

うつのスクリーニングテストである GDS については、開始時が 5.5 点であったのに対して、終了時が 5.1 点であり、8.4% の有意（ $p=0.026$ ）な改善が認められた。

#### Gaitrite を用いた測定

歩行機能の改善と認知機能の改善について、相互の関連を分析するために、歩行時の重心の移動調節について、詳細な測定を行う目的で Gaitrite を使用した。しかし、高齢者の歩行時の重心移動のデータを収録することができなかった。歩幅、歩行タイム、位置を計測することはできたが、これらから本研究が求めている二重課題歩行運動プログラムの改善効果を分析することはできなかった。

今後、歩行機能の改善を見るために左右のアンバランスの改善などのリハビリテーション効果について、Gaitrite を用いて研究していくことを検討している。

#### 本研究の限界

研究に協力してくれる高齢者を対象に、無

作為抽出比較試験（RCT）を行うことはできなかった。高齢者自身に対する負荷の大きさ、継続的介入に対する無理、釧路市役所からの承諾が得られなかったことなど、さまざまな困難条件があった。

#### 本研究の成果

本研究では、在宅で実施することが可能な二重課題歩行運動プログラム（ふまねっと：登録商標出願中）を開発、完成することができた。本研究で開発した在宅で行う二重課題運動は、杖をついたり、車椅子を使用する高齢者や、認知症の患者を対象に行うことが可能である。また、これらのリスクの高い高齢者が、安全に参加することができること、継続して参加する割合が高いことが明らかとなった。

今後は、一定の協力者を確保した上で、RCT 研究を行う必要がある。

#### 課題

Gaitrite を用いた測定は、PC との接続が不安定で、ノイズが大きく、データとして信頼性が低い測定しかできなかった。重心移動の微細な測定には期待した成果が得られなかった。かなり大雑把な測定しかできないことが、研究の障害となった。

#### 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 3 件)

1 . Showa S., Kitazawa K., Takeuchi M., Mori M., *Influence of volunteer-led net step exercise class on older people's self-rated health in a depopulated town: A longitudinal study.*, 2016, SSM-Population Health, Vol 2, December, 136–140 (査読有)

2 . Showa S., Kitazawa K., Takeuchi M., Mori M., *Net-step exercise and depressive symptoms among the community-dwelling elderly in Japan*, 2016, Sapporo Med J; Vol, 84: 19-26. (査読有)

3 . Kitazawa K., Showa S., Hiraoka A., Fushiki Y., Mori M., *The Effect of a Dual-Task Net-Step Exercise on Cognitive and Gait Function in Older Adults*. 2015, Journal of Geriatric Physical Therapy, Vol38: 133-140 (査読有)

〔学会発表〕(計1件)

発表者 北澤一利  
名称 認知機能改善研究検討会  
日時 2017年2月15日、16日  
場所 ハワイ大学マウイ校  
参加者 マウイ校学長、山口県立大学学長他  
題目 認知症の予防および改善に効果的な在宅の歩行運動プログラムに関する実践報告

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計1件)

名称：訓練用具および訓練用具を用いた訓練方法  
発明者：北澤一利  
権利者：北澤一利  
種類：特許  
番号：特願2017-042191  
出願年月日：平成29年2月16日  
国内外の別：国内

〔その他〕

ホームページ等  
<http://www.1to3.jp/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

北澤 一利 (KITAZAWA Kazutoshi)  
北海道教育大学校・教育学部・教授  
研究者番号：00204884

### (2) 研究分担者

森 満 (MORI Mitsuru)  
札幌医科大学・医学部・教授  
研究者番号：50175634

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：

### (4) 研究協力者

尚和 里子 (SHOWA Satoko)  
認定NPO法人地域健康づくり支援会ワンツースリー (Non Profit Organization of Community Health in Hokkaido)・副理事長