

- 活習慣病の検査基準値」. 第 54 回日本老年医学会学術総会、2012 年 6 月 27 日、東京.
- 22)大塚礼, 加藤友紀, 西田裕紀子, 丹下智香子, 今井具子, 安藤富士子, 下方浩史: 地域在住高齢男女における n-3 系および n-6 系多価不飽和脂肪酸摂取量と認知機能との関連. 第 54 回日本老年医学会学術総会、2012 年 6 月 27 日、東京.
- 23)下方浩史: 中高年者の栄養と運動—長期縦断疫学研究から. シンポジウム「成人向け保健指導とヘルスプロモーション」、第 60 回日本教育医学会記念大会、2012 年 8 月 26 日、筑波.
- 24)大塚礼, 加藤友紀, 今井具子, 安藤富士子, 下方浩史: 地域在住中高年男女における年齢群別の DHA と EPA 摂取量の推移(10 年間). 第 59 回日本栄養改善学会、名古屋、2012 年 9 月 14 日
- 25)幸篤武, 李成喆, 小坂井留美, 金興烈, 安藤富士子, 下方浩史: 中高年男性における余暇身体活動強度と血清遊離テストステロン濃度の関連. 第 67 回日本体力医学会大会、岐阜、2012 年 9 月 15 日.
- 26)西田裕紀子, 丹下智香子, 富田真紀子, 坪井さとみ, 福川康之, 安藤富士子, 下方浩史: 高齢者における知能と抑鬱の相互関係—交差遅延効果モデルの検討—. 日本心理学会第 76 回大会、川崎、2012 年 9 月 11 日.
- 27)李成喆, 幸篤武, 金興烈, 小坂井留美, 西田裕紀子, 丹下智香子, 安藤富士子, 下方浩史: 地域在住中高年者の体力が認知機能に及ぼす影響に関する縦断的研究、第 67 回日本体力医学会大会、岐阜、2012 年 9 月 14 日.
- 28)小坂井留美, 安藤富士子, 金興烈, 李成喆, 幸篤武, 下方浩史: 運動経験のない中高年者における運動習慣開始の要因. 第 67 回日本体力医学会大会、岐阜、2012 年 9 月 14 日.
- 29)下方浩史, 健康長寿社会を築く長期縦断疫学研究、特別講演、第 19 回日本未病システム学会総会、金沢、2012 年 10 月 27 日.
- 30)Akinori Nakamura, Takashi Kato. Multimodal Neuroimaging for AD diagnosis - Toward the preclinical detection of Alzheimer disease - Magnetoencephalography International Consortium on Alzheimer's Disease, Madrid, June 13, 2012.
- 31)Ryuichi Takahashi, Kazunari

- Ishii, Michio Senda, Kengo Ito, Kenji Ishii, Takashi Kato, Morihiro Sugishita, Ryoza Kuwano, Takeshi Iwatsubo, Japanese Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (J-ADNI). Effects of ApoE epsilon 4 on Regional Cerebral Amyloid Deposition and Glucose Metabolism in Amnestic Mild Cognitive Impairment with Amyloid Pathology Confirmed by PiB PET: Results from J-ADNI. Alzheimer's Association International Conference (AAIC 2012), Vancouver, British Columbia, Canada, July 14–19, 2012
- 32) Kazunari Ishii, Ryuichi Takahashi, Michio Senda, Kengo Ito, Kenji Ishii, Takashi Kato, Morihiro Sugishita, , Takeshi Iwatsubo, Japanese Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (J-ADNI). Differences in Regional Cerebral Glucose Metabolism between PiB Positive and Negative Amnestic Mild Cognitive Impairment: Results from J-ADNI. Alzheimer's Association International Conference (AAIC 2012), Vancouver, British Columbia, Canada, July 14–19, 2012
- 33) Takashi Kato, Kengo Ito, Ken Fujiwara, Akinori Nakamura, Yutaka Arahata, Yukihiro Washimi, and SEAD-J Study Group. Association of cognitive decline with cerebral metabolism and education in amnestic MCI: Implications for the Cognitive Reserve Hypothesis. Alzheimer's Association International Conference (AAIC 2012), Vancouver, British Columbia, Canada, July 14–19, 2012
- 34) 伊藤健吾、藤原謙、加藤隆司。  
-ADNI と US-ADNI の差が機種差に起因する可能性について第3回島津 PET ユーザーズミーティング、2012年9月2日、松本
- 35) 加藤隆司、藤原 顕、山田貴史、中村昭範、伊藤健吾、SEAD-J Study Group, CRSEAD-J における教育年数と認知機能低下に関する検討：認知予備能仮説の観点から。第52回日本核医学会学術総会日時：2012年10月11-13(12)日、ロイトン札幌、札幌市
- 36) 加藤隆司、藤原 顕、山田貴史、中村昭範、伊藤健吾、SEAD-J Study Group, CR 健忘型 MCI における認知予備能と認知機能低下、脳糖代謝、局所脳萎縮に関する検討、第31回日本認知症学会学術集会、日時：2012年10月26-28(26)

- 日, つくば国際会議場 つくば市
- 37) 岩田香織, 加藤隆司, ディアース  
ケアステン, 加藤公子, 倉坪和泉,  
藤原 謙, 牛鼻健二新畑豊, 伊藤  
健吾, 中村昭範. fMRI による  
Default mode network の  
functional connectivity と、  
FDG-PET による脳局所ブドウ糖  
代謝の関連, 第 52 回日本核医学会  
学術総会 日時: 2012 年 10 月  
11-13(11)日, ロイトン札幌, 札幌  
市
- 38) 太田誠一郎, 加藤隆司, 二橋尚志,  
藤原 謙, 山田貴史, 外山 宏,  
片田和広, 伊藤健吾, Study Group,  
SEAD-J における教育年数と認知  
機能低下に関する検討: 認知予備  
能仮説の観点から. 第 52 回日本核  
医学会学術総会 日時: 2012 年 10  
月 11-13(11)日, 第 52 回日本核医  
学会学術総会, ロイトン札幌, 札  
幌市
- 39) 深谷直彦, 加藤隆司, 野原孝司,  
伊藤健吾, 撮像, 画像再構成条件  
の違いが, 3D-SSP の Z 画像におよ  
ぼす影響の検討. 第 52 回日本核医  
学会学術総会, 日時: 2012 年 10  
月 11-13(11)日, ロイトン札幌, 札  
幌市
- 40) 田島稔久, 林 絵美, 日比野新, 飯  
田昭彦, 加藤隆司, 伊藤健吾, PiB  
アミロイド PET 画像解析における
- Motion Correction の効果. 第 52  
回日本核医学会学術総会, 2012 年  
10 月 11-13(12)日, ロイトン札幌,  
札幌市
- 41) 加藤公子, 加藤隆司, 倉坪和泉,  
岩田香織, 山岸未沙子, 新畑豊,  
伊藤健吾, MULNIAD study group,  
中村昭範, 詳細な神経心理学的検  
査による前臨床期のアルツハイマ  
ー病検出の可能性, 第 31 回日本認  
知症学会学術集会, 日時: 2012 年  
10 月 26-28 (27)日, つくば国際会  
議場 つくば市
- 42) 中村昭範, 加藤隆司, 井狩彌彦,  
千田道雄, 石井一成, 石井賢二,  
J-ADNI study group, 伊藤健吾,  
認知症の多施設共同研究をサポー  
トする「ネット画像カンファレン  
スシステム」の開発, 第 31 回日本  
認知症学会学術集会, 日時: 2012  
年 10 月 26-28 (26)日, つくば国際  
会議場 つくば市
- 43) 藤原謙, 加藤隆司, 山田貴史, 中  
村昭範, 伊藤健吾, SEAD-J Study  
Group, MCI における灰白質萎縮  
と糖代謝の神経心理的機能との関  
連, 第 52 回日本核医学会学術総会  
日時: 2012 年 10 月 11-13(11)日,  
ロイトン札幌, 札幌市
- 44) 藤原謙, 加藤隆司, 石井賢二, 石  
井一成, 千田道雄, 伊藤健吾,  
J-ADNI. J-ADNI 被験者の登録時

- 区分による FDG-PET の比較, 第 31 回日本認知症学会学術集会, 日時: 2012 年 10 月 26-28(26)日, つくば国際会議場 つくば市
- 45) 岩田香織, 加藤隆司, ディアース ケアステン, 加藤公子, 倉坪和泉, 藤原 謙, 新畑豊, 伊藤健吾, MULNIAD study group, 中村昭範, Default mode network の functional connectivity と局所脳糖代謝との相関, 第 31 回日本認知症学会学術集会, 日時: 2012 年 10 月 26-28 (27)日, つくば国際会議場 つくば市
- 46) 加藤隆司. 画像コメンテータ (核医学の立場から) 症例検討「認知症診療を進める上での診療科別のポイント」, 第 28 回ブレイン・ファンクション・イメージング・カンファレンス 2012 年 9 月 8 日 ポートピアホール 兵庫県神戸市
- 47) 文堂昌彦, 加藤隆司, 簗野健太郎, 中村昭範, 中坪大輔, 伊藤健吾. 11 C-PIB PET を用いた突発性正常圧水頭症とアルツハイマー病の合併に関する研究. 第 31 回日本認知症学会学術集会, 日時: 2012 年 10 月 26-28 (26)日, つくば国際会議場 つくば市
- 48) 新畑豊, 鷺見幸彦, 武田章敬, 山岡朗子, 辻本昌史, 川合圭也, 桜井孝, 文堂昌彦, 加藤隆司, 伊藤健吾. 血管性認知症とアルツハイマー病との識別および co-morbidity に関する検討. 第 31 回日本認知症学会学術集会, 日時: 2012 年 10 月 26-28 (27)日, つくば国際会議場 つくば市
- 49) 加藤隆司, 岡村信行, 藤原 顕, 伊藤健吾, 千田道雄, 石井賢二, 石井一成, J-ADNI スタディグループ. [C-11]BF-227 の集積判定方法についての検討. PET コア連絡会議 日時: 2011 年 2012 年 11 月 15 日 株式会社マイクロン東京本社会議室, 東京都千代田区丸の内 3-8-1 住友不動産丸の内ビル 2 階
- 50) 加藤隆司, 伊藤健吾, 大脳白質病変と運動機能, 認知機能との関連に関する検討. 厚生労働科学研究費 -介護予防プログラム開発に関する研究(24140101)- 島田班班会議 2012 年 12 月 12 日 国立長寿医療研究センター, 愛知県大府市
- 51) 加藤隆司, 岡村信行, 藤原 顕, 伊藤健吾, 千田道雄, 石井賢二, 石井一成, 桑野良三, 岩坪 威, J-ADNI スタディグループ, [C-11]BF-227 の集積判定方法についての検討. バイオマーカによる検証. 第 9 回 PET コア拡大分科会 日時: 2011 年 12 月 22 日 ベルサール八重洲, 東京都中央区

52)久保田進子. 音楽の効用. 第2回東  
海相談学会例会, 名古屋, 2012年9  
月29日.

G. 知的財産権の出願・登録状況 (予  
定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

## 第2章 分担研究報告

## 厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

## 分担研究報告書

## 介護予防プログラムの効果判定

研究分担者 島田 裕之

国立長寿医療研究センター 自立支援システム開発室長

**研究要旨**

認知機能向上を目的としたプログラムの中で、運動や身体活動に着目したプログラムの効果検証が近年盛んに行われている。中でも、軽度認知障害（mild cognitive impairment: MCI）を有する高齢者のように、よりリスクの高い集団に対する効果検証が重要視されている。本研究では、身体活動促進と運動の実施を主に実施する複合的運動プログラムにより MCI 高齢者の認知機能が向上するかをランダム化比較試験により検証した。その結果、中間評価の時点で運動群は対照群に比べ身体活動量、中強度以上の活動時間がともに増加し、認知機能の維持・向上が有意にみられた。今後、全プログラム終了後に効果を再検証し、複合的運動プログラムのもつ効果をより詳細に検討する必要がある

**A. 研究目的**

認知症に対する予防ならびに治療方法の確立は、我が国の医療・福祉情勢を勘案すると最重要課題の一つといえる。薬物療法を含めた認知症の治療法が確立していないため、認知症予防を目的とした予防的介入には大きな期待が寄せられている。認知症の臨床的前駆症状が表出し始める軽度認知機能障害（mild cognitive impairment: MCI）高齢者は、認知症へ移行するリスクが高い反面、認知機能が正常に戻る可逆性を持ちあわせているため、予防的アプローチを行う対象層として着目されている。非薬物療法のなかでも、とりわけ注目されているの

が習慣的な運動の実施や有酸素運動である。これらの介入は、健常高齢者だけでなく MCI 高齢者においてもある一定の効果を有しているとされている。しかし、MCI 高齢者を対象とした研究は実施例が少ない上に対象者数も少なく、さらには介入内容が研究により大きく異なる。MCI を対象にした運動介入の内容は、有酸素運動に特化したもの（Baker L et al, 2010; Varela S et al, 2011）や、身体活動量促進を目的とするもの（van Uffelen et al, 2008; Lautenschlager N et al, 2008）など研究によって様々で、介入頻度についても週に 1 回のものから 4 回のものまで多岐にわたる。身体活動

量促進を目的とした介入では、対象者全体への効果としては全般的な認知機能や記憶の維持向上に効果がみられたとされているが、MCI 高齢者に対しては全般的な認知機能に対してのみ有意な効果がみられとされている。そこで、我々は十分な対象者数に対し、身体活動量促進を目的とした介入プログラムを実施し、認知機能ならびに身体活動にどのような変化を及ぼすかを検討した。

## B. 研究方法

対象者は、“Obu Study of Health Promotion for the Elderly”に参加した 5104 名の中から、MCI 高齢者に該当した 945 名を選定し、神経疾患（脳血管疾患、パーキンソン病、鬱）や膠原病の既往をもつ者、重度視・聴覚障害を有する者、他の研究事業に参加をしている者を各々有する者を除いた 649 名を対象にリクルートを行った。全ての検査を受け同意が得られたものは 389 名で、運動介入をするにあたり医学的リスクを抱える者 51 名と拒否者 6 名を含む 81 名を除いた 308 名に対し無作為化割り付けを実施し、運動群と対照群に群わけを行った。対象者の参加、同意、割り付けにおいて国立長寿医療研究センター倫理・利益相反委員会に承認された内容の通り実施し、倫理的配慮を十分に行った。

介入の前後にあたる介入前評価（事前評価）と介入開始から 5 か月後経過した時点での評価（中間評価）を行った。認知機能評価は全般的な認知機能評価として Mini-Mental State Examination

(MMSE)を用い、身体活動の評価は、歩数計（OMRON 社製 HJA-350IT：図 1）を用いて対象者の身体活動を計測する。3 軸加速度計を内蔵する当機器は高齢者を対象にした測定においても信頼性が高いことが報告されている（Ohkawara K et al, 2011）。測定は 2 週間装着し得られたデータから一日当たりの平均値を算出し、身体活動量（歩数/日）と中強度以上の活動時間（分/日）を算出した。

運動群の介入は、6 か月の間に、週 1 回（1 回 90 分間）の教室を計 20 回実施した。1 クラスを約 20~30 名の対象者として、理学療法士 1~3 名、運動補助員 7 名で介入を実施した。介入の内容は、ストレッチ・筋力トレーニングを含む教本に従った体操（図 2）、有酸素運動（図 3）、記憶や干渉課題などの認知課題を組み合わせた運動（図 4）、行動変容技法による運動の習慣化とした。運動教室中に実施する運動は心拍数を開始前後で記録し（図 5）、有酸素運動においては段階的に強度を設定した（1~10 回目：運動強度 40%、11~20 回目：運動強度 60%）。また、運動教室群の対象者には、常時歩数計の装着をうながし、歩数の自己モニタリングと目標設定をすることで定期的な歩行習慣の獲得を目指した指導を行った（図 6）。目標設定においては行動変容技法を用い、個人への対応に加えグループディスカッションを適宜行った（図 7）。また、歩数以外にもストレッチや筋力トレーニングを含む体操の実施やその他の運動を記録することで更なる運動時間の獲得と習慣化を目指した。対照群には、認知症に関係するテーマ以外の健康講座



(60 分間)を中間評価までに 1 回実施した (図 8)。

事前評価ならびに中間評価ともに同じ測定方法にて実施した。統計解析は、反復測定 of 2 元配置分析を行い、介入効果を見るために群要因 (運動群 vs 対照群) と時間要因 (事前評価 vs 中間評価) を設定した。統計学的有意水準は 0.05 に設定した。

### C. 研究結果

認知機能評価である MMSE においては、図 9 に示す通りで、中間評価の結果から有意な運動介入効果が見られた (事前評価 : 運動群  $26.7 \pm 1.8$ , 対照群  $26.9 \pm 1.8$ , 中間評価 : 運動群  $26.5 \pm 2.2$ , 対照群  $25.1 \pm 2.6$ ,  $p < 0.001$ )。事前評価における身体活動量は、運動群が  $6925 \pm 3695$  歩 / 日、対照群にて  $6477 \pm 2873$  歩 / 日であった。中間評価では、運動群が  $8737 \pm 4503$  歩 / 日、対照群は  $6313 \pm 2880$  歩 / 日で、有意な運動介入効果が認められた (図 10、 $p < 0.001$ )。中強度活動時間については、事前評価にて運動群が  $27.6 \pm 25.1$  分 / 日、対照群にて  $23.0 \pm 18.7$  分 / 日であった。中間評価においては運動群が  $42.4 \pm 33.5$  分 / 日、対照群にて  $23.9 \pm 20.2$  分 / 日で、身体活動量と同様に有意な運動介入効果が認められた (図 11、 $p < 0.001$ )。また、事前評価と中間評価の期間に変化した歩数ならびに中強度以上の活動時間は、いずれも MMSE の変化と正の相関が見られた (歩数変化 :  $r = .25$   $p < .001$ 、中強度以上の活動時間変化 :  $r = .23$   $p < .001$ )。

歩数変化と MMSE の変化との関係性は図 12 に、中強度以上の活動時間変化と MMSE 変化は図 13 に示すとおりである。

### D. 考察

本研究の結果から、MCI 高齢者に対する運動介入プログラムは認知機能の維持に一定の効果が認められ、合わせて身体活動の全体的な量と特に重要視される中強度以上の活動時間が向上した。また、身体活動の変化が認知機能との変化と関係性を有していることが示唆され、先行研究の知見を支持する形となった。

我々の研究において実施した運動プログラムは、週 1 回という頻度の中で先行研究において効果が認められる有酸素運動や同時課題運動を行い、さらに歩数計を用いて生活にける運動習慣の獲得をめざした。身体活動量が増加したことは、運動習慣の獲得によるところが大きいと考えられる。プログラム内で、身体活動の記録、目標設定を指導し、実施した内容に対するフィードバックを定期的に実施した。対象者は、日々の活動の記録を身体活動量だけでなく運動時間も合わせて記録を行うことで、自身の身体活動を幅広く詳細にモニタリングできるようになったと思われる。また、目標設定を常に行うことで定期的な運動習慣の獲得を成しえたと考えられる。さらに、日常生活における身体活動強度についても他の身体活動と合わせてフィードバックを行うことで、目に見えない捉えにくい自身の身体活動を各個人が理解し、身体活動増加のための戦略を自身で立てられる段

階まで達したことが、本研究の結果につながったと考えられる。図 14 に運動習慣の獲得により身体活動量と中強度以上の活動時間の増加がみられた典型例を示している。その例では、毎日決まった時間帯に中強度以上に相当する運動を実施することで、身体活動量増加に成功したと考えられる。つまり、身体活動を増加させるために必要な知識の学習ならびに情報への理解があり、行動変容がおこったことで、身体活動が量と強度ともに増加したと考えられる。先行研究では、歩数計を用いて身体活動増加を目指した高齢者を対象にした介入研究は数多く存在し、メタアナリシスにおいてもある一定の効果が認められている。しかし、中強度以上の身体活動が重要視される中で、全体的な身体活動量（歩数）だけでなく中強度以上の身体活動が増加し、さらに MCI 高齢者においてもその効果が実証されたことは、今までの知見を踏襲し拡大するものであると考えられる。

活力的に身体活動を維持することは、認知機能や脳機能に対して保護因子として働き、AD や認知症のリスクを軽減することが、基礎研究から疫学研究に至るまで様々な研究から報告されている。今まで得られた知見の多くは質問紙を用いた主観的な身体活動量との関係性をもとにしたものである。本研究の結果は客観的に測定した身体活動指標を用いて、認知機能の維持・向上と身体活動量における全体的な量変化または中強度以上の活動時間変化との間に有意な関係性が認められたことは、身体活動と認知機能との関係性をより直接的に示したインパクト

の大きい知見である。身体活動の維持・促進は、AD 予防戦略において重要な選択肢の一つである。認知機能向上を目的として運動に関連する介入を行った研究の中で、身体活動促進を重点的に行った研究では、全体的な認知機能向上が見られたものの MCI 高齢者に対象者を絞るとその効果が軽減すると報告されていたが、本研究は MCI 高齢者のみで構成した十分な対象者数にて実施しているため、先行研究の結果を発展させる形となったと考えられる。今後、介入を続けていき計 40 回が終了した際には認知機能評価については全体的な認知機能だけでなく詳細な評価を行い、身体活動と認知機能の関係性をより正確に捉えることで、今後の介入プログラムの確立に役立つと考えられる。

## E. 結論

複合的運動プログラムを MCI 高齢者に対してランダム化比較試験により実施した結果、身体活動量ならびに中強度以上の活動時間、MMSE の維持・向上が有意な効果として認められた。今後、プログラムがすべて終了した後に実施予定の最終評価時において、より詳細な検証を行う必要がある。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Uemura K, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Doi T,

- Yamada M, Suzuki T. Factors Associated with Life-Space in Older Adults with Amnesic Mild Cognitive Impairment. *Geriatr Gerontol Int*, 13(1): 161-166, 2013.
- 2) Uemura K, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Suzuki T. Cognitive function affects trainability for physical performance in exercise intervention among older adults with mild cognitive impairment. *Clinical Interventions in Aging*, 8: 97-102, 2013.
  - 3) Makizako H, Doi T, Shimada H, Park H, Uemura K, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Suzuki T. Relationship between going outdoors daily and activation of the prefrontal cortex during verbal fluency tasks (VFTs) among older adults: A near-infrared spectroscopy study. *Arch Gerontol Geriatr*, 56(1): 118-123, 2013.
  - 4) Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Sawa R, Misu S, Suzuki T. Effects of multicomponent exercise on spatial-temporal gait parameters among the elderly with amnesic mild cognitive impairment (aMCI): Preliminary results from a randomized controlled trial (RCT). *Arch Gerontol Geriatr*, 56(1): 104-108, 2013.
  - 5) Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Shimokata H, Ito K, Washimi Y, Endo H, Suzuki T. Characteristics of cognitive function in early and late stages of amnesic mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int*, 13(1): 83-89, 2013.
  - 6) Suzuki T, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Uemura K, Lee S, Park H. Effects of multicomponent exercise on cognitive function in older adults with amnesic mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *BMC Neurol*, 12: 128, 2012.
  - 7) Uemura K, Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Suzuki T. Effects of Exercise Intervention on Vascular Risk Factors in Older Adults with

- Mild Cognitive Impairment: a Randomized Controlled Trial. *Dement Geriatr Cogn Disord Extra*, 2(1):445-455, 2012.
- 8) Uemura K, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Doi T, Tsutsumimoto K, Suzuki T. A Lower Prevalence of Self-Reported Fear of Falling Is Associated with Memory Decline among Older Adults. *Gerontology*, 58(5):413-418, 2012.
- 9) Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Ito K, Kato T, Ando H, Suzuki T. Brain Atrophy and Trunk Stability during Dual-task Walking among Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 67(7):790-795, 2012.
- 10) 島田裕之, 堤本広大. 運動による現場での効果: とくに認知症予防の視点から. *Aging & Health*, 21(4): 24-27, 2013.
- 11) 大矢敏久, 内山靖, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 上村一貴, 鈴木隆雄. 手段的日常生活活動の自立した地域在住高齢者における転倒恐怖感に関連する要因の検討. *日本老年医学会雑誌*, 49(4):457-462, 2012.
- 12) 牧迫飛雄馬, 島田裕之. 特集: 高齢者の認知機能の評価と測定. *体育の科学*, 62(7):485-490, 2012.
- 13) Shimada H, Ishii K, Ishiwata K, Oda K, Suzukawa M, Makizako H, Doi T, Suzuki T. Gait adaptability and brain activity during unaccustomed treadmill walking in healthy elderly females. *Gait Posture*, (in press)
- 14) Makizako H, Furuna T, Ihira H, Shimada H. Age-related differences in the influence of cognitive task performance on postural control under unstable balance conditions. *International Journal of Gerontology*, (in press)
- 15) Makizako H, Doi T, Shimada H, Yoshida D, Takayama Y, Suzuki T. Relationship between dual-task performance and neurocognitive measures in older adults with mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int*, (in press)
- 16) Yoshida D, Shimada H, Makizako H, Doi T, Ito K, Kato T, Shimokata H, Washimi Y, Endo H, Suzuki T. The relationship between atrophy of the medial temporal area and daily activities in older adults

with mild cognitive impairment.  
Aging Clin Exp Res, (in press)

## 2. 学会発表

- 1) Shimada H, Suzuki T, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Uemura K, Park H. Effects of Multicomponent Exercise on Cognitive Function in the Older Adults with Amnesic Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. Alzheimer's Association International Conference 2012, Vancouver, Canada, July 15, 2012.
- 2) Makizako H, Doi T, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Uemura K, Suzuki T. Does a multicomponent exercise program improve dual-task performance in amnesic mild cognitive impairment? A randomized controlled trial. Alzheimer's Association International Conference 2012, Vancouver, Canada, July 17, 2012.
- 3) Tsutsumimoto K, Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Anan Y, Uemura K, Suzuki T. The impact of exhaustion on gait smoothness among Japanese older people. Joint World Congress of International Society for Posture and Gait Research and Gait & Mental Function, Trondheim, Norway, June 24-28, 2012.
- 4) Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Sawa R, Anan Y, Uemura K, Suzuki T. The effects of multicomponent exercise on gait performance among older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. Joint World Congress of International Society for Posture and Gait Research and Gait & Mental Function, Trondheim, Norway, June 24-28, 2012.
- 5) 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 土井剛彦, 朴眩泰, 吉田大輔, 堤本広大, 上村一貴, 阿南祐也, 李相侖, 伊藤忠, 鈴木隆雄. 軽度認知障害を有する高齢者の運動機能低下および脳萎縮と将来の転倒発生との関連. 第9回転倒予防医学研究会研究集会, 東京, 2012年10月7日.
- 6) 朴眩泰, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 堤本広大, 上村一貴, 阿南祐也, 鈴木隆雄.

- 多面的運動介入が軽度認知症高齢者の脳活動に及ぼす影響. 第 54 回日本老年医学会学術集会, 東京, 2012 年 6 月 29 日.
- 7) 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 吉田大輔, 土井剛彦, 堤本広大, 阿南祐也, 上村一貴, 朴眩泰, 鈴木隆雄. 地域高齢者における転倒と運動機能との関連—認知機能の影響—. 第 54 回日本老年医学会学術集会, 東京, 2012 年 6 月 28 日.
- 8) 鈴川芽久美, 波戸真之介, 林悠太, 石本麻友子, 島田裕之. 要介護高齢者の認知機能低下の特徴—10,865 名に対する FIM の大規模調査—. 第 47 回日本理学療法学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日.
- 9) 堤本広大, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 上村一貴, 阿南祐也, 大矢敏久, 鈴木隆雄. 活力低下 (exhaustion) を有する高齢者における歩行の質的变化. 第 47 回日本理学療法学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日.
- 10) 上村一貴, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 堤本広大, 朴眩泰, 阿南祐也, 大矢敏久, 内山靖. 軽度認知障害を有する高齢者に対する運動介入による Timed Up & Go Test の向上には認知機能が影響する. 第 47 回日本理学療法学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日.
- 11) 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 土井剛彦, 吉田大輔, 堤本広大, 上村一貴, 阿南祐也, 大矢敏久, 朴眩泰, 鈴木隆雄. 高齢者における外出頻度は文字流暢性課題中の脳血流動態に影響するか?. 第 47 回日本理学療法学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日.
- 12) 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 堤本広大, 上村一貴, 阿南祐也, 大矢敏久, 鈴木隆雄. 軽度認知障害を有する高齢者に対する運動による認知機能低下抑制—ランダム化比較試験による検討—. 第 47 回日本理学療法学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日.
- 13) 朴眩泰, 島田裕之, 土井剛彦, 牧迫飛雄馬, 吉田大輔, 堤本広大, 上村一貴, 阿南祐也, 大矢敏久, 鈴木隆雄. 軽度認知障害高齢者に対する多面的運動介入が脳活動に与える影響: 近赤外分光法による脳活性の計測. 第 47 回日本理学療法学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日.
- 14) 阿南祐也, 島田裕之, 朴眩泰, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 堤本広大, 上村一貴, 大矢敏久, 鈴木隆雄. 軽度認知障害を有する高齢者における身体活動と運動機能および認知機能の関係. 第

- 47 回日本理学療法学術大会，神戸，2012 年 5 月 27 日。
- 15) 土井剛彦，牧迫飛雄馬，島田裕之，吉田大輔，堤本広大，上村一貴，澤龍一，朴眩泰，阿南祐也，大矢敏久，鈴木隆雄．軽度認知障害高齢者に対する複合的運動プログラムは歩行能力を改善できるのか？—ランダム化比較試験による検証—．第 47 回日本理学療法学術大会，神戸，2012 年 5 月 26 日。
- 16) 牧迫飛雄馬，島田裕之，土井剛彦，吉田大輔，堤本広大，上村一貴，阿南祐也，大矢敏久，鈴木隆雄．複合的運動プログラムは健忘型軽度認知障害を有する高齢者の二重課題遂行能力の改善に効果があるか？—ランダム化比較試験による検討—．第 47 回日本理学療法学術大会，神戸，2012 年 5 月 26 日。
- 17) 島田裕之．生活環境支援を考える上でのエビデンスと活動—ここまで解っている・ここまで取り組んでいる—認知機能低下予防のエビデンス～認知症予防を目指して～．第 47 回日本理学療法学術大会，生活環境支援シンポジウム，神戸，2012 年 5 月 25 日。
- 18) 島田裕之，牧迫飛雄馬，土井剛彦，吉田大輔，堤本広大，上村一貴，阿南祐也，大矢敏久，朴眩泰，鈴木隆雄．軽度認知機能障害を有する高齢者における認知機能向上の規定因子．第 47 回日本理学療法学術大会，神戸，2012 年 5 月 25 日。
- G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）
1. 特許取得  
なし
  2. 実用新案登録  
なし
  3. その他  
なし



図 1 使用した歩数計



図 2 体操の様子



図 3 有酸素運動の様子



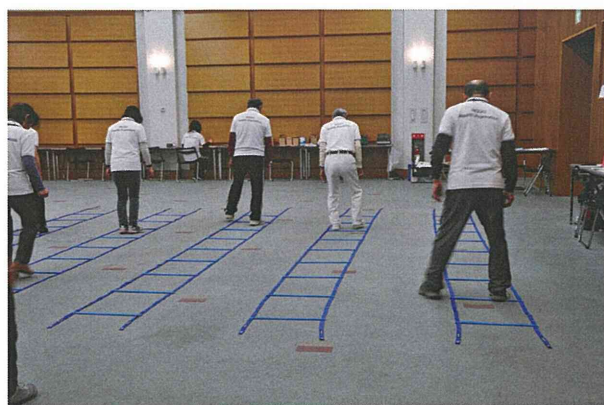


図 4 認知課題を組み合わせた運動の例

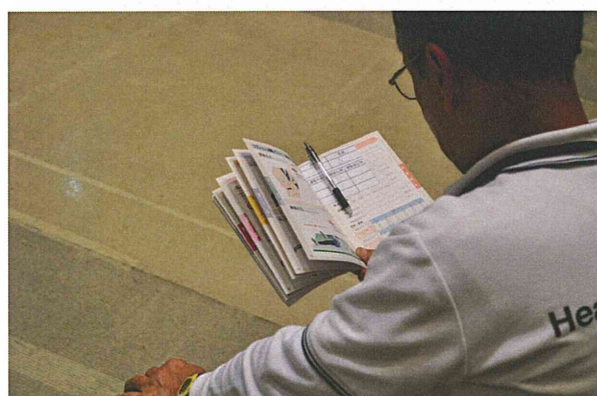
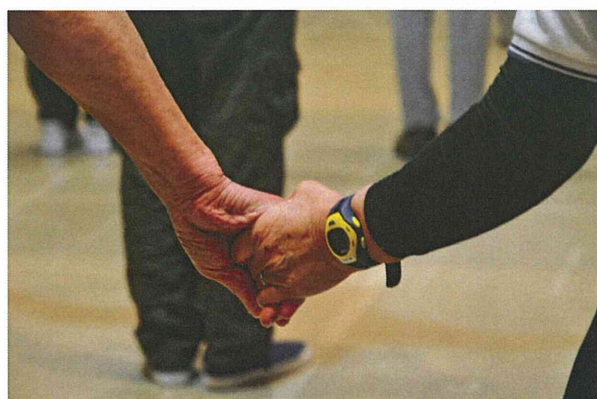


図 5 上：心拍計 下：運動強度設定のための資料

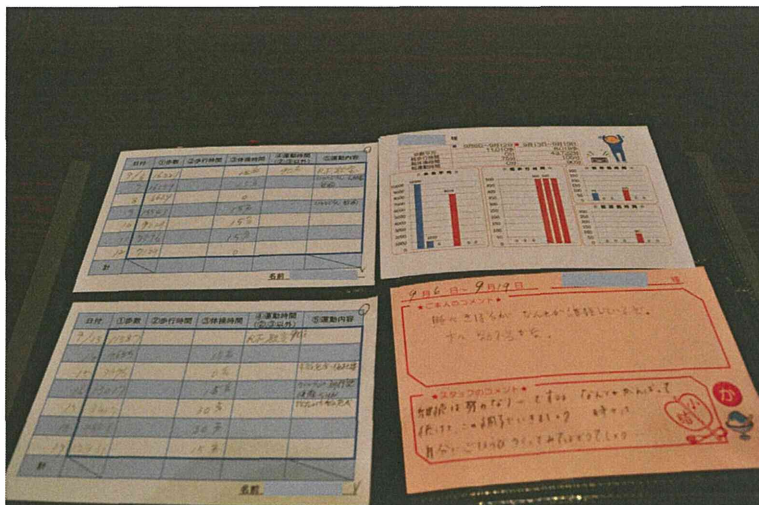


図 6 モニタリング（記録）用紙（左）とフィードバック用紙（右）

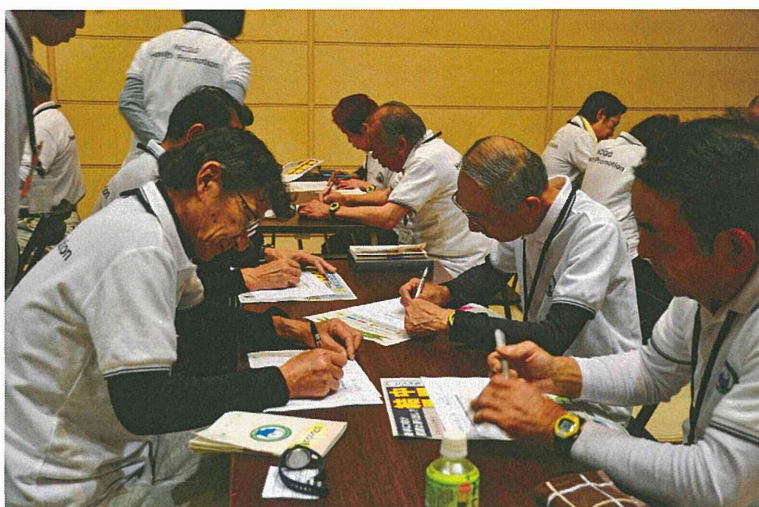


図 7 グループディスカッションの様子



図 8 対照群に実施した健康講座の様子

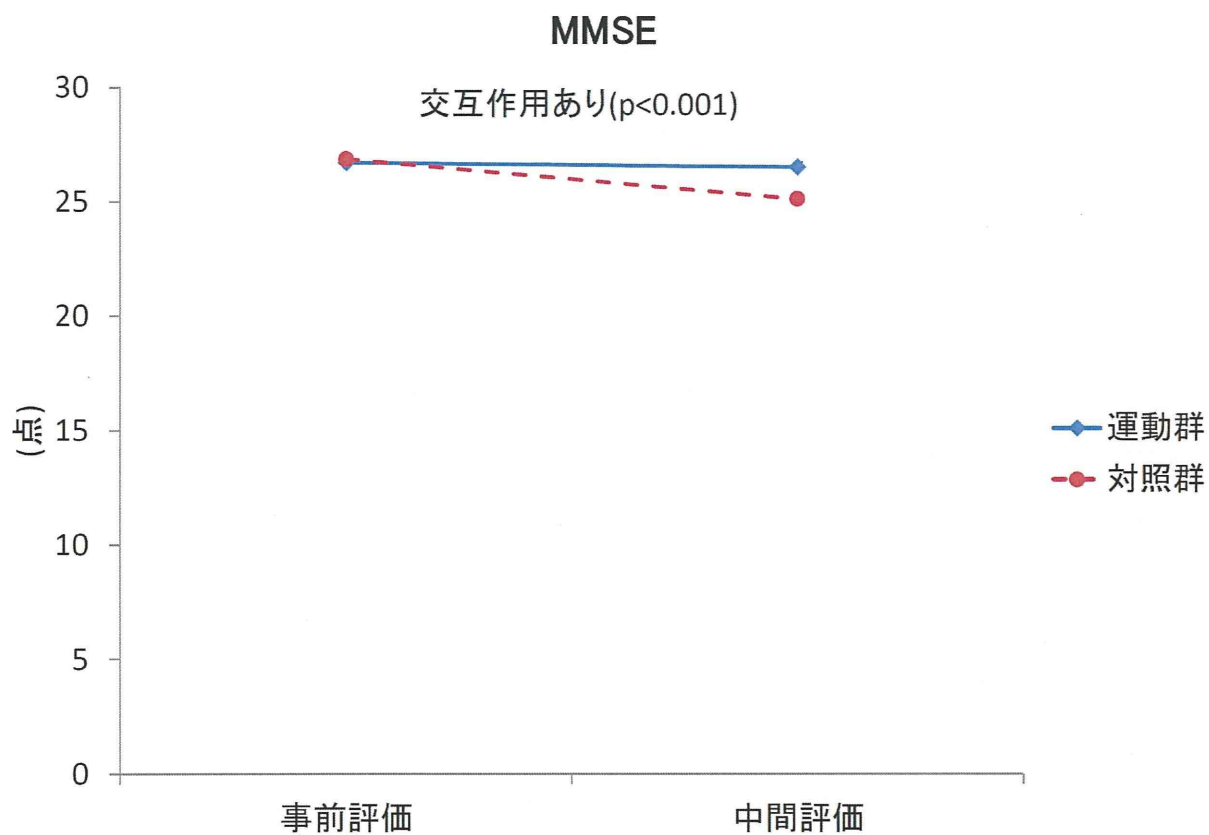


図 9 事前評価と中間評価における各群の MMSE の得点

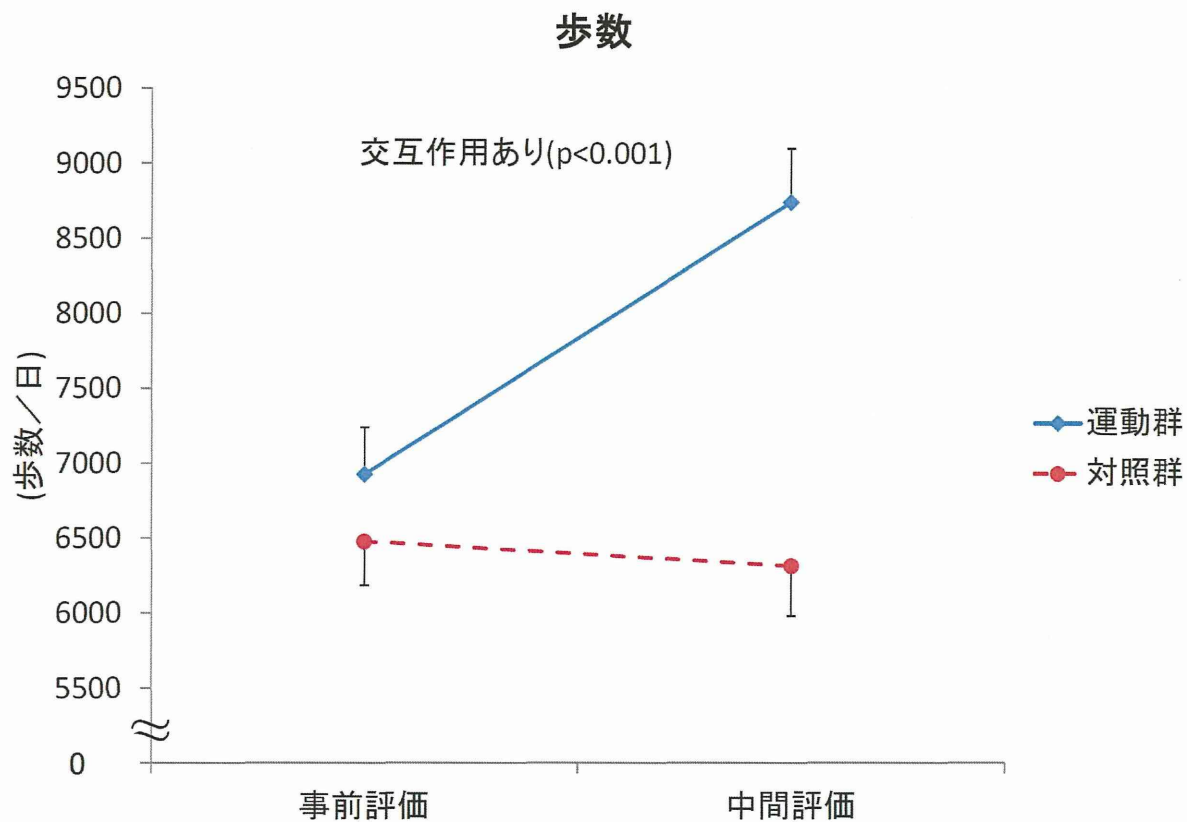


図 10 事前評価と中間評価における各群の身体活動量（歩数）