

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 16 日現在

機関番号：83903

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23300205

研究課題名(和文) 認知機能低下抑制を目的とした多面的活動プログラムの開発と効果検証

研究課題名(英文) Effects of a multicomponent activity program to prevent cognitive decline

研究代表者

島田 裕之 (Hiroyuki, Shimada)

独立行政法人国立長寿医療研究センター・老年学・社会科学研究センター 自立支援開発研究部・室長

研究者番号：00370974

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,000,000円、(間接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は認知機能低下抑制を目的とした多面的活動プログラム(Multidimensional Activity Program: MAT)の効果を検証するために、健忘型軽度認知障害を有する高齢者159名を対象としてランダム化比較試験を実施した。介入群は週1回の頻度で10か月間、計40回の運動プログラムを実施した。介入前、5か月後、10か月後の評価結果を線形混合モデルにて比較した結果、MMSE ( $p = .012$ )、中強度活動 ( $p < .001$ )において介入群と対照群に有意な交互作用が認められ、MAPが健忘型軽度認知障害を持つ高齢者の認知機能の保持、活動レベルの促進に有効であることが確認できた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the study was to identify the effects of a multicomponent activity program (MAP) on cognitive performance in the 159 older adults who had amnesic mild cognitive impairment. The subjects were randomly allocated to the control and the MAP groups. Subjects in the MAP group exercised for 1 d/wk, for a total of 40 times over 10 months. Measurements were analyzed using linear mixed model s; analyses assumed missing at random with missingness allowed to be driven by variables included in the analyses. There were significant interactions of group by time on mini-mental state examination ( $p = .012$ ) and time of moderate physical activity ( $p < .001$ ) across two groups. These results suggest that exercise improves or supports, at least partly, cognitive performance and physical activity level in older adults with amnesic mild cognitive impairment.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：軽度認知障害 介護予防 アルツハイマー病 RCT 高齢者 MCI

## 1. 研究開始当初の背景

認知症は加齢とともに増加し、高齢者数の増大とともに有病者数が急激に増大し、社会保障費を圧迫する原因となっている。国民生活基礎調査による介護が必要となった主な原因をみると、平成13年には認知症が原因で要介護となった者は10.7%(第4位)であったのが、平成19年には14.0%(第2位)となり、団塊世代が後期高齢者となる2025年頃には認知症高齢者の急増が見込まれ、その予防が急務の課題となっている。認知症の主な原因疾患はアルツハイマー病と脳血管疾患であるが、認知症の根治療法や予防薬の開発が確立されていない現在において、非薬物療法の可能性を検討することも重要であると考えられる。

認知症ではないが軽度な認知機能の低下を有する状態は、MCIと呼ばれ、認知症を予防できる前駆状態として注目されている。地域に在住する高齢者を対象とした大規模疫学研究では、MCIの有症率は5~40%とされている。健忘型MCI高齢者の半数、記憶以外の認知機能にも問題を持つMCI高齢者では3分の2の高齢者が、3年間の追跡期間中にアルツハイマー病へ移行し(Palmer K, et al., *Am J Geriatr Psychiatry* 2008)、心理的問題を合併した場合にはさらに高い移行率を示す(Palmer K, et al., *J Alzheimers Dis*)。一方、38.5%のMCI高齢者は、5年後に正常な認知機能へと回復するとした報告もあり(Ishikawa T, et al., *Int J Geriatr Psychiatry* 2006)、認知症を予防するためには、MCIから脱却するための取り組みが重要となる。

MCIの改善や認知症発症予防のために、危険因子の排除や発症遅延を目的とした薬物療法と、生活習慣の改善などを含めた非薬物療法による対処がなされている。薬物療法としては、アルツハイマー病や脳血管疾患の危険因子である高血圧症、高脂血症、糖尿病に対する投薬や、アルツハイマー型認知症の発症遅延を目的とした塩酸ドネペジルの処方などがなされている。しかし、危険因子を排除するための薬物療法や塩酸ドネペジルの認知症の予防に関して限定的な効果しか期待できない状況にとどまっている(Petersen RC, et al., *N Engl J Med* 2005)。

非薬物療法による認知症予防を目的とした介入方法としては、習慣的な運動の促進(Yoshitake T, et al., *Neurology* 1995, Scarmeas N, et al., *Neurology* 2001, Lindsay J, et al., *Am J Epidemiol* 2002, Laurin D, et al., *Arch Neurol* 2001, Verghese J, et al., *N Engl J Med* 2003)、抗酸化物質や抗炎症成分を多く含む食物の摂取(Lindsay J, et al., *Am J Epidemiol* 2002, Morris MC, et al., *JAMA* 2002, Engelhart MJ, et al., *JAMA* 2002, Barberger-Gateau P, et al., *Neurology* 2007)、社会参加、知的活動、生産活動への参加(Scarmeas N, et al., *Neurology* 2001, Verghese J, et al., *N Engl J Med* 2003, Wang HX, et al., *Am J Epidemiol* 2002, Fabrigoule C, et al., *J Am Geriatr Soc* 1995, Wilson RS, et al., *JAMA* 2002, Wilson RS, et al., *Neurology* 2002)、社会的ネットワーク(Fratiglioni L, et al., *Lancet* 2000)が、認知症発症に対する保護的因子として認められている。とくに有酸素運動の実施とアルツハイマー病発症予防との関連は多くの知見が得られており、MCI高齢者に対する運動の効果を検証したランダム化比較試験の結果が報告された(van Uffelen JG, et al., *Br J Sports Med* 2008, Baker LD, et al., *Arch Neurol* 2010)。

運動が認知機能に対して良好な影響を及ぼすメカニズムとして、動物実験からの知見を中心に、神経炎症の減少、血管新生、神経内分泌反応、アミロイド蓄積減少などが示唆されている。また、近年の人を対象とした研究で、6か月間の有酸素運動によって、加齢による認知機能低下と関連した領域における脳の容量が増加したという報告がある(Colcombe SJ, et al., *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006)。これは有酸素運動によってもたらされ

た血管の新生や脳血流量の増大によるものと考えられている(Fratiglioni L, et al., *Lancet Neurol* 2004)。また、アミロイドβの蓄積を抑制するペプチドの候補とされているネプリライシン(Iwata N, et al., *Science* 2001)の脳内活性は、身体活動と密接な関係を有しており、アルツハイマー病の予防に身体活動の向上が寄与する可能性が示唆されている(Lazarov O, et al., *Cell* 2005, Adlard PA, et al., *J Neurosci* 2005)。

これらの背景から、日本の介護予防事業における認知症予防の取り組みに、運動プログラムを取り込む必要があるかを検証するための研究事業が進行している。申請者はその事業の一員として、運動によるMCI高齢者の認知機能低下抑制を目的とした介入研究を実施している。対象者は100名で6か月間の介入を予定しており、この研究結果から、運動介入に関する方法を明確にすることができる。なお、この研究事業は大阪府からの委託を受けて実施しており、今後の研究活動においての協体制度は構築できている。現在の介入研究の実施経験から、スクリーニングの段階で、より高齢な対象者ほど介入の必要性があると考えられたが、超高齢者に対する過大な運動負荷は、運動中の傷害を惹起し、運動に対する拒否感を高めてしまう恐れがあるため、十分な負荷をかけることができない場合が多い。そのため、運動とそれ以外の要素を併せ持った包括的な脳活性化プログラムを検討する必要があると考えられた。運動以外の認知症発症に対する保護的因子としては、縦断研究の結果から知的活動や対人交流の有効性が示唆されている。予防事業としてプログラム化された方法は、コンピューターを用いた認知機能トレーニングがあるが、認知機能の向上に対する効果については一定した見解が得られていない。現在までの研究成果を踏まえると、高齢者の認知機能を保持するためには、運動、知的活動、対人交流を組み合わせた多面的な活動プログラム(MAP)が有益と考えられ、その効果を検証する必要がある。

## 2. 研究の目的

本研究では、脳賦活に有益な運動や活動内容を検索してMAPを作成し、MCI高齢者を対象としてランダム化比較試験を実施し、MAPが認知機能改善に効果的か検証することを目的とした。

## 3. 研究の方法

本研究は、1年目にプログラム開発と介入対象者のスクリーニングを実施した。プログラムは運動、知的活動、対人交流を組み合わせた内容(MAP)とし、近赤外分光法(near infrared spectroscopy: NIRS)によって活動時の脳賦活状態を検討した。スクリーニングは、介入研究の必要症例数を満たすために、大規模集団を対象とした簡易スクリーニング検査から始め、詳細な認知機能検査を実施してMCI高齢者を抽出した。2~3年目にはMAPによる認知機能低下抑制を目的とした介入研究を実施した。デザインはランダム化比較試験とし、10か月間の介入を実施した。介入前後に認知機能検査を実施して効果を検証した。

## 【平成23年度】

運動が身体に及ぼす影響は強度により様々であるが、運動強度が脳血流量に与える影響についてNIRSを用いて検討した研究では、中強度(40~50%最大酸素摂取量)の運動により脳血流量の増加が確認されている(Timinkul A, et al., *Neurosci Res* 2008)。そして、中強度の運動介入により即時的に認知課題の結果が向上し(Kamijo K, et al., *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2009, Yanagisawa H, et al., *Neuroimage* 2009)、認知課題遂行時の脳血流量が増加するとされている(Yanagisawa H, et al., *Neuroimage* 2009)。しかし、運動と脳血流量の関連を検討したものの多くは、エルゴメーターを用い

た有酸素運動を用いており、その他の運動方法や適切な強度については未だ十分な知見が得られていない。また、脳活動と運動との関係を NIRS を用いて検討した報告の多くは健常成人を対象とした結果であり、脳機能や容量が変化した MCI 高齢者において、どのような運動が適切に脳血流量を増加させられるかについては検討されておらず、MCI 高齢者を対象として効果的で負担の少ない運動方法を明らかにする必要性は高いと考えられる。また、どのような知的活動が脳機能活性化に有効かについての検討も十分になされていない。1年目のプログラム開発では、脳賦活に効果的な運動課題と知的活動を同定するため、運動課題においては地上歩行における計測が可能な非拘束型の NIRS (OEG-16) を用い、学習課題については FOIRE-3000 を用いて脳活動を計測した。

プログラム開発と並行し、介入研究対象者の選定と募集をするためのスクリーニング検査を実施した。調査場所は愛知県大府市とした。スクリーニング検査は、一般的認知機能、論理的記憶、単語再認、実行機能、視空間認知検査を実施した。MCI の判定は、主観的記憶低下の訴えがあり、測定した認知機能検査が年齢相応より低下しているが、全般的認知機能に明らかな低下は認められず、基本的日常生活動作に支障はない状態とした。

介入研究の必要症例数は、hazard ratio を 0.62 (significance level: 0.05, power: 0.8) (Larson EB, et al., *Ann Intern Med* 2006) として計算すると、144 名の介入研究対象者が必要となる。144 名の介入対象者を得るために、5104 名の高齢者に対してスクリーニング検査を実施した。

【平成 24 年度】

介入研究は、スクリーニング検査の結果、健忘型 MCI (amnesic MCI: aMCI) と判定された高齢者を対象に実施した。対象者はランダムに介入群と対照群に割り付けられ、介入群は 10 か月間の MAP を実施した。効果判定の指標は、認知機能検査としては mini-mental state examination、日常の活動状態を加速度センサーにて中強度活動時間を測定して指標とした。

介入は、10 か月間、週 1 回、1 回につき 90 分間の MAP を介入群に対して実施した。MAP は運動(有酸素運動、筋力強化) 対人交流、学習課題、行動変容技法を組み合わせた内容とした。有酸素運動は、歩行や段差昇降を中心とした内容とし、実施時間は、1 回の教室において 20~30 分程度実施した。MCI 高齢者を対象とした有酸素運動による介入を実施した先行研究(Baker LD, et al., *Arch Neurol* 2010, Colcombe SJ, et al., *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006)を参考に 40~50% 予備心拍の負荷から開始して、段階的に強度を増大させていき、12 週目以降は 60% 予備心拍以上の運動強度を目標とした。運動強度の設定は理学療法士が行い、予備心拍から運動強度を設定するカルボネン法(Karvonen MJ, et al., *Ann Med Exp Biol Fenn* 1957)のほか、対象者の自覚的運動強度 (rated perceived exertion: RPE) を参考に安全面にも考慮して運動強度を調整した。また、運動中には脈拍をモニタリングして管理する。有酸素運動の内容は、屋内および屋外での通常歩行のほか、オリエンテーリングの要素を組み込んで認知機能を使いながら運動した。また、運動と組み合わせることで脳活動の活性化が期待されている認知課題を挿入した有酸素運動(二重課題) プログラムを実施した。有酸素運動以外にも筋力強化、バランストレーニングを取り入れ、活動できる体力づくりを支援した。対人交流は、少人数制で運動教室を進行することで教室実施者あるいは参加者同士の交流機会をできる限り多くした。運動を実施する際も会話や触れ合いを通じて、他者との密な交流を図った。具体的には、小グループでの談話や運動習慣を促すための活動を実施した。

対照群には介入期間中できるだけ生活状況を変更しないよう推奨した。対照群が研究期間中に明らかな不利益を被らないよう配慮するため、測定結果説明会を開催するとともに、年間 3 回の健康講座を実施した。

#### 4. 研究成果

NIRS を用いて運動時と認知課題遂行次の前頭前野の活動を計測した。その結果、運動時の前頭前野の活動は顕著でなかったが、認知課題に対する反応が強く観察された。とくに記憶再生課題において前頭前野の活性化が認められ、MAP プログラムに導入する必要があると考えられた。なお、運動時の NIRS の計測においてノイズが大きく混在する問題が生じ、運動時の脳活性化を調べる指標として NIRS の限界が認められた。

aMCI 高齢者の特定に関しては、愛知県大府市において 5111 名の認知機能スクリーニング検査を実施した。MCI の判定は、主観的記憶低下の訴えがあり、測定した認知機能検査が年齢相応より低下しているが、全般的認知機能に明らかな低下は認められず、基本的日常生活動作に支障はない状態とした。この基準から MCI 高齢者を抽出した結果、468 名(9.2%) の高齢者が aMCI と判定され、そのうち 159 名の高齢者が介入への参加を同意した。これは当初計画していた必要症例数(144 名)を超える結果であった。

ランダム化比較試験においては、75 名が MAP 群に割り付けられ、10 か月間、40 回の介入を 38 名(51%) が完遂した。平均の参加回数は 34 回であった。

ベースライン時における基本属性とアウトカムの群間比較を行った結果、性、年齢、教育歴、MMSE において群間差は認めなかったが、中強度活動時間は介入群において有意に高値を示した ( $p = .009$ )。線形混合モデルによる解析結果から、MAP 群と対照群間に MMSE と中強度活動において有意な交互作用が認められ、認知機能低下抑制効果が MAP 群において確認され、中強度活動量の向上が平行して生じていた。これらの結果から、MAP は高齢者の活動量を促し、その結果として認知機能の低下抑制に対して効果を示すことが示唆された。認知症の発症リスクが高い aMCI 高齢者に対して多面的な運動介入を実施する意義は高いと考えられた。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 33 件)

1. Shimada H, Kato T, Ito K, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Shimokata H, Washimi Y, Endo T, Suzuki T. Relationship between Atrophy of the Medial Temporal Areas and Memory Function in Elderly Adults. *Eur Neurol*. 67(3):168-177,2012.
2. 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*, 67(7):790-5,2012.
3. Makizako H, Shimada H, Doi T, Yoshida D, Ito K, Kato T, Shimokata H, Washimi Y, Endo H, Suzuki T. The association between decline in physical functioning and atrophy of medial temporal areas in community-dwelling older adults with amnesic and non-amnesic mild cognitive impairment. *Arch Phys Med Rehabil*, 92(12):1992-9, 2011.

4. Doi T, Asai T, Hirata S, Ando H. Dual-task costs for whole trunk movement during gait. *Gait Posture*, 2011; 33(4): 712-714.
5. Shimada H. Imaging of glucose uptake during walking in elderly adults. *Curr Aging Sci*, 5(1):51-57, 2012.
6. 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 吉田大輔, 土井剛彦, 堤本広大, 阿南祐也. 介護予防の新たな方向性: 認知機能低下予防の効果 地域リハビリテーション 6(12):928-932,2011
7. 島田裕之, 朴眩泰. 特集: 高齢者の脳機能と運動 アルツハイマー病予防に対する運動の効果. *体育の科学*, 62(3):200-208, 2012.
8. 島田裕之. 講座 よくわかる研究法 25 研究への私の取り組み: 大規模スクリーニング調査実施の経験を交えて. *理学療法*, 29(3):329-335, 2012.
9. 島田裕之, 吉田大輔. 日本における認知症の現在と今後の動向. *訪問リハビリテーション*, 1(5):309-313, 2011-2012.
10. 鈴木隆雄, 島田裕之. 認知症予防: 運動療法. *医学のあゆみ*, 239(5): 392-399, 2011.
11. 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):161-6,2013.
12. 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):83-9,2013.
13. 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*, 13(2):314-21,2013.
14. 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 among older adults: a near-infrared spectroscopy study. *Arch Gerontol Geriatr*, 56(1):118-23,2013.
15. 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. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 2(1):445-55,2012.
16. 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: Preliminary results from a randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr*, 56(1):104-8,2012.
17. 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.
18. Makizako H, Shimada H, Park H, Doi T, Yoshida D, Uemura K, Tsutsumimoto K, Suzuki T. Evaluation of multi-dimensional neurocognitive function using a tablet PC: Test-retest reliability and validity in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int*, 13(4):860-6,2013.
19. 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 and cognitive impairment? A randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res*, 24(6):640-6,2012.
20. 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*, 38(2):203-8,2013.
21. 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.
22. 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.
23. Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Uemura K, Ito T, Lee S, Park H, Suzuki T. Combined Prevalence of Frailty and Mild Cognitive Impairment in a Population of Elderly Japanese People. *JAMDA*, 14(7): 518-524, 2013.
24. 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*, 13(2): 314-321, 2013.
25. Suzuki T, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Ito K, Shimokata H, Washimi Y, Endo H, Kato T. A randomized controlled trial of multicomponent exercise in older adults with mild cognitive impairment. *PLoS One*, 8(4):e61483, 2013.
26. Makizako H, Shimada H, Doi T, Hyuntae Park, Yoshida D, Uemura K, Tsutsumimoto K, Liu-Ambrose T, Suzuki T. Poor balance and lower gray matter volume predict falls in older adults with mild cognitive impairment. *BMC Neurology*, 13(1):102, 2013.
27. Makizako H, Shimada H, Doi T, Park H, Yoshida D, Suzuki T. Six-Minute Walking Distance Correlated with Memory and Brain Volume in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Voxel-Based Morphometry Study. *Dement Geriatr Cogn Disord Extra*, 3: 223-232, 2013.
28. Makizako H, Shimada H, Park H, Doi T, Yoshida D, Uemura K, Tsutsumimoto K, Suzuki T. Evaluation of multidimensional neurocognitive function using a tablet personal computer: Test-retest reliability and validity in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int*, 13: 860-866, 2013.
29. Doi T, Shimada H, Makizako H, Lee S, Park H, Tsutsumimoto K, Uemura K, Yoshida D, Anan Y, Suzuki T. Cognitive Activities and Instrumental Activity of Daily Living in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. *Dement Geriatr Cogn Disord Extra*, 3: 398-406, 2013.
30. 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*, 7: 199-204, 2013.
31. Makizako M, Makizako H, Doi T, Uemura K, Tsutsumimoto K, Miyaguchi H, Shimada H. Olfactory Identification and Cognitive Performance in Community-Dwelling Older Adults With Mild Cognitive Impairment. *Chemical Senses*, 39(1): 39-46, 2014.
  32. 島田裕之. 認知症の危険因子と予防に関するエビデンス. *公衆衛生*, 77(8): 675-677, 2013.
  33. 島田裕之. 特集 高齢者における健康増進 Seminar 9. 認知症予防と健康増進. *老年医学*, 51(9): 941-945, 2013.

(学会発表)(計 37 件)

1. Shimada H, Ishii K, Suzukawa M, Ishiwata K, Oda K, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Suzuki T. The effect of exercise on regional brain glucose metabolism in elderly adults: a randomized control trial. Alzheimer's Association International Conference, Paris, July 19, 2011.
2. Makizako H, Shimada H, Suzuki T, Doi T, Yoshida D, Shimokata H, Ito K, Washimi Y, Endo H. Dual-task performance and multi-domain of neurocognitive functions in older adults with and without amnesic mild cognitive impairment. Alzheimer's Association International Conference, Paris, July 19, 2011.
3. Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Shimokata H, Ito K, Washimi Y, Endo H, Suzuki T. Whole Brain Atrophy and Spatiotemporal Gait Parameters during Dual-task Gait. Alzheimer's Association International Conference, Paris, July 19, 2011.
4. 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 community-dwelling older adults. Alzheimer's Association International Conference, Paris, July 19, 2011.
5. Makizako H, Shimada H, Doi T, Yoshida D, Suzuki T. Aerobic capacity is related to entorhinal cortex atrophy in community-based older adults with mild cognitive impairment. The World Confederation for Physical Therapy, Amsterdam, June 23, 2011.
6. Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Suzuki T. The characteristics of mobility and cognitive function in early and late stage with mild cognitive impairment. The World Confederation for Physical Therapy, Amsterdam, June 23, 2011.
7. Shimada H, Doi T, Makizako H, Yoshida D, Suzuki T. Brain activation pattern during gait in healthy elderly: An FDG PET study. The World Confederation for Physical Therapy, Amsterdam, June 23, 2011.
8. 島田裕之. 軽度認知障害高齢者に対する運動の認知機能低下抑制効果.RCT による検討. 第 1 回日本認知症予防学会学術集会. 米子, 2011 年 9 月.
9. 島田裕之, 伊藤健吾, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 下方浩史, 鷺見幸彦, 遠藤英俊, 鈴木隆雄. 高齢者における嗅内野皮質周囲の萎縮と認知機能との関係. 第 53 回日本老年医学会学術集会. 東京, 2011 年 6 月.

10. 土井剛彦, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 吉田大輔, 下方浩史, 伊藤健吾, 鷺見幸彦, 遠藤英俊, 鈴木隆雄. 文字流暢性課題とカテゴリー流暢性課題の課題特性. 第 53 回日本老年医学会学術集会. 東京, 2011 年 6 月.
11. 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 土井剛彦, 吉田大輔, 伊藤健吾, 下方浩史, 鷺見幸彦, 遠藤英俊, 鈴木隆雄. 軽度認知障害を有する高齢者の QOL と関連する要因. 第 53 回日本老年医学会学術集会. 東京, 2011 年 6 月.
12. 吉田大輔, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 伊藤健吾, 下方浩史, 鷺見幸彦, 遠藤英俊, 鈴木隆雄. 認知障害と関連する日常生活活動の検討. 第 53 回日本老年医学会学術集会. 東京, 2011 年 6 月.
13. 土井剛彦, 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 吉田大輔, 鈴木隆雄. 認知障害を有する高齢者における dual-task 歩行. 第 1 回日本基礎理学療法学会学術集会. 宮崎, 2011 年 5 月.
14. 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 土井剛彦, 吉田大輔, 伊藤健吾, 加藤隆司, 下方浩史, 鷺見幸彦, 遠藤英俊, 鈴木隆雄. 二重課題条件下での反応時間と認知機能および脳萎縮との関連. 第 46 回日本理学療法学会学術大会. 宮崎, 2011 年 5 月.
15. 土井剛彦, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 吉田大輔, 伊藤健吾, 加藤隆司, 下方浩史, 鷺見幸彦, 遠藤英俊, 鈴木隆雄. 高齢者における歩行指標は脳萎縮と関係するのか? MRI と 3 軸加速度計を用いた検討. 第 46 回日本理学療法学会学術大会. 宮崎, 2011 年 5 月.
16. 吉田大輔, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 伊藤健吾, 加藤隆司, 下方浩史, 鷺見幸彦, 遠藤英俊, 鈴木隆雄. 地域高齢者における内側側頭葉の脳萎縮と日常生活活動との関係. 第 46 回日本理学療法学会学術大会. 宮崎, 2011 年 5 月.
17. 島田裕之, 鈴川芽久美, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 鈴木隆雄. 歩行時の脳活動 - FDG PET による検討. 第 46 回日本理学療法学会学術大会. 宮崎, 2011 年 5 月.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. 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.

22. 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
23. 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 回日本理学療法学会学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 25 日
24. 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 回日本理学療法学会学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 26 日
25. 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 回日本理学療法学会学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日
26. 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 回日本理学療法学会学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日
27. 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. 47 回日本理学療法学会学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日
28. 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 回日本理学療法学会学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日
29. 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, 澤籠一, 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 回日本理学療法学会学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 26 日
30. 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 回日本理学療法学会学術大会, 神戸, 2012 年 5 月 27 日
31. Shimada H. Non-pharmacological therapy for MCI: a RCT of exercise and cognitive stimulation. The 20th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, Seoul, Korea, June 25, 2013.
32. Suzuki T, Yoshida D, Makizako H, Park H, Lee S, Shimada H. Intervention trial for prevention of cognitive decline among the community elderly in japan. The 20th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, Seoul, Korea, June 25, 2013.
33. Doi T, Shimada H, Makizako H, Park H, Lee S, Tsutsumimoto K, Uemura K, Yoshida D, Anan Y, Ito T, Suzuki T. Apolipoprotein E and Physical Function among Older People with Mild Cognitive Impairment. The 20th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, Seoul, Korea, June 25, 2013.
34. Doi T, Shimada H, Makizako H, Tsutsumimoto K, Uemura K, Anan Y, Nakakubo S, Suzuki T. Gait Ability and Cognitive Function Among Older Adults With Mild Cognitive Impairments. Alzheimer's Association International Conference 2013, Boston, USA, July 13-18, 2013.
35. 土井剛彦, 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 堤本広大, 上村一貴, 朴眩泰, 李相侖, 吉田大輔, 阿南祐也, 伊藤忠, 鈴木隆雄. 軽度認知障害を有する高齢者における dual-task 歩行能力と前頭前野内の灰白質. 第 48 回日本理学療法学会学術大会, 名古屋, 2013 年 5 月 24 日.
36. 李相侖, 島田裕之, 朴眩泰, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 堤本広大, 上村一貴, 吉田大輔, 阿南祐也, 伊藤忠, 鈴木隆雄. 軽度認知障害を有する高齢者を対象とした社会活動の検討. 第 48 回日本理学療法学会学術大会, 名古屋, 2013 年 5 月 24 日.
37. 朴眩泰, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 堤本広大, 上村一貴, 李相侖, 吉田大輔, 阿南祐也, 伊藤忠, 鈴木隆雄. 軽度認知障害を有する高齢者における睡眠と日常身体活動との関連. 第 48 回日本理学療法学会学術大会, 名古屋, 2013 年 5 月 26 日.

〔図書〕(計 1 件)

鈴木隆雄 (監修), 島田裕之 (編集), 牧迫飛雄馬 (著者), 吉田大輔 (著者), 土井剛彦 (著者), 阿南祐也 (著者), 堤本広大 (著者), 上村一貴 (著者). 認知症予防マニュアル 記憶力の向上を目指したプログラム 東海共同印刷, 2011

〔産業財産権〕  
出願状況 (計 0 件)

〔その他〕  
ホームページ等  
<http://www.ncgg.go.jp/department/hid/jiritsusen.html>

6. 研究組織  
(1) 研究代表者  
島田 裕之 (83903) 独立行政法人国立長寿医療研究センター  
研究者番号: 00370974

(2) 研究分担者  
なし

(3) 連携研究者  
鈴木 隆雄 (83903) 独立行政法人国立長寿医療研究センター  
研究者番号: 30154545

牧迫 飛雄馬 (83903) 独立行政法人国立長寿医療研究センター  
研究者番号: 70510303

土井 剛彦 (83903) 独立行政法人国立長寿医療研究センター  
研究者番号: 60589026