

軽度認知機能障害高齢者における認知機能向上プログラムの開発と効果検証（22-16）

主任研究者 島田 裕之

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

在宅医療・自立支援開発研究部 自立支援システム開発室（室長）

### 研究要旨

3年間全体について

本研究の課題は、平成22年度～平成24年度までの3年間の研究期間でMCI高齢者の認知症予防を目的とした介護予防プログラムを作成し、その効果を検証することを課題とした。具体的には、脳賦活プログラムの開発や評価指標の検討を実施し、地域からMCI高齢者を抽出するためのスクリーニング調査を実施した。最終年度では、MCI高齢者を対象としたランダム化比較試験（randomized control trial: RCT）を実施して、その効果を検証した。その結果、脳の賦活化を調べる方法を提案し、NIRS-SPMの利用によって介入効果を明示することができた。また、NIRSによって認知課題中におけるMCI高齢者の脳活性化低下の特性を見出すことができた。さらに、MCI高齢者スクリーニングシステムを完成させ、5,111名の高齢者に対して検査を実施し、945名のMCI高齢者を特定した。これらのMCI高齢者を対象に6か月間のRCTを実施した結果、運動を継続することが認知機能の一部に対して有効であることが示された。

平成24年度について

平成24年度は、MCI高齢者に対する非薬物療法の効果検証においては、308名のMCI高齢者を対象としたRCTを実施した。その結果、介入群において遂行機能で有意な改善が認められた。また、平成23年度に健康診査を受診した5,104名の高齢者に対する追跡調査から、ベースラインの認知機能低下と15か月後のIADL低下との関連が認められた。また、6年間の縦断調査データの分析からは、数唱課題が将来の認知機能低下のスクリーニング指標として有効であることが明らかとなった。介入効果を把握するためのNIRS研究からは、遅延再生課題中の前頭前野背外側部における脳活性が、MCIで特徴的な低下を示すことが明らかとなった。NIRSの分析のためにフィルタリング方法や計算アルゴリズムの開発を行い、ノイズを低減させて脳賦活領域を空間マッピングすることに成功した。また、健忘型MCI高齢者を対象とした脳FDG PETの分析から、運動介入によって小脳の神経活動の上昇を明らかにした。

#### 主任研究者

島田 裕之 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  
在宅医療・自立支援開発研究部 自立支援システム開発室（室長）

#### 分担研究者

下方 浩史 国立長寿医療研究センター 認知症先進医療開発センター  
予防開発部（部長）（平成23・24年度のみ）

加知 輝彦 国立長寿医療研究センター  
病院（副院長）

加藤 隆司 国立長寿医療研究センター 認知症先進医療開発センター  
脳機能画像診断開発部 分子画像開発室（室長）  
（平成23・24年度のみ）

朴 眩泰 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  
運動機能賦活研究部 運動機能賦活研究室（室長）

古名 丈人 札幌医科大学  
保健医療学部 理学療法学科（教授）（平成23・24年度のみ）

研究期間 平成22年7月13日～平成25年3月31日

### A. 研究目的

認知症の患者数は、団塊世代が今後10～20年の間に認知症の好発年齢を迎える2025年には約320万人になると推計され、社会保障費を急速に圧迫する事態は容易に想像できる。1998年の認知症の推計患者数150万人に対して、認知症の発症を2年間遅らせることができた場合、期待患者減少数は約16万人と推計され、その経済効果は、5600億円（医療費1600億円、介護費4000億円）もの負担を削減できると試算されている（国立長寿医療センター、2002）。認知症の問題を解決するためには、医学的治療による疾病の治癒や予防が最終到達点となるが、現時点において根治的治療法は確立されていない。根治的治療法の開発研究とともに、今はじめられる認知症対策を検討することは、今後数十年間に急増する認知症高齢者への対策として、価値ある知見を提示できると考えられる。とくに、認知症へ移行する危険性が高い軽度認知障害（mild cognitive impairment: MCI）を有する高齢者の認知症発症遅延に関する課題は、緊急に対処することが必要である。しかし、この課題に対する科学的エビデンスの蓄積は乏しい現状にある。

そこで、本研究では平成22年度～平成24年度までの3年間の研究期間でMCI高齢者の認知症予防を目的とした介護予防プログラムを作成し、その効果を検証することを課題とした。本研究の到達目標は、認知症発症遅延を目的とした科学的根拠に基づいた介護予防

プログラムをマニュアル化することである。また、高齢者の機能低下を予測する指標を探索して、介護予防プログラムを必要とする対象者の発見方法を検討する。また、2年度に調査した母集団を対象とした日常生活状況の調査を実施し、機能低下の予測因子を検討する。また、5,000名を超える高齢者の運動や認知機能に焦点をあてた縦断研究は少なく、生活機能の低下要因を明確にすることが出来れば、老年医学や介護予防領域において有益な知見を提示することができる。初年度（平成22年度）は脳賦活プログラムの開発や評価指標の検討を実施し、2年度（平成23年度）は地域からMCI高齢者を抽出するためのスクリーニング調査を実施した。最終年度（平成24年度）では、MCI高齢者を対象としたランダム化比較試験（randomized control trial: RCT）を実施して、その効果を検証した。また、平成23年度に実施した大規模なスクリーニング調査の参加者を縦断的に調査して、認知機能が将来の日常生活機能の低下や日常における認知状態の悪化と関連するか否かを検討した。

## B. 研究方法

3年間全体について

平成22年度の本研究班では、1) 近赤外分光法（near infrared spectroscopy: NIRS）を用いた認知課題遂行中の脳活動を測定し、その活動と関連する要因を検索する研究（島田、加知）と、2) NIRSの解析方法を検討する研究（朴）とが含まれた。平成23年度における本研究班では、1) MCI高齢者のスクリーニングシステムの開発および調査実施（島田、下方、古名）と2) ニューロイメージングを用いた介入効果検証方法の確立（加知、加藤、朴）を主な課題とした。平成24年度の研究班では、1) MCI高齢者に対する介入研究および長期縦断解析によるスクリーニング指標の検討（島田、下方、古名）、2) NIRSにおけるMCI高齢者の脳活動の特性および介入前後の解析方法の開発（加知、朴）、3) 介入による脳構造と脳機能変化（加藤）、4) 追跡調査（島田）に関する研究を実施した。

### 近赤外分光法の認知症への応用に関する研究（平成22年度～24年度）

健常若年者、地域在住健常高齢者、MCI高齢者を対象として、単語記憶課題課題中における脳血流動態の指標として、酸素化ヘモグロビン濃度（oxygenated hemoglobin: oxyHb）をNIRS（FOIRE-3000; 島津社製）にて測定した。課題中のoxyHb変化を比較し、健常高齢者やMCI高齢者における血流動態の特性を調べた。

### 近赤外分光法による脳機能時系列データ解析に関する研究（平成22年度～24年度）

認知症へ移行する危険性が高いMCIを有する高齢者18名を対象に、運動群（年齢: 74.0 ± 5.8歳、男性:6名）と講座群（年齢: 74.6 ± 5.5歳、男性:4名）の2群に割り付け、6ヶ月間の運動プログラムを行った。測定は、単語想起課題（Word fluency task : WFT）課題中に16チャンネルのNIRS（OEG-16; Spectratech社製）を用いてoxyHbを測定し、解析を行った。

両課題ともブロックデザインを用い、10 秒間の課題前測定、課題後に課題と同じ長さの Relaxation、その後 10 秒間の課題後測定を行った。単語想起課題を遂行中の脳血流の変化を介入前後で比較した。

これらの分析を可能とするために、modified ICA フィルタなど新たな除外フィルタおよび Wavelet-MDL 基盤のディートレンディングによりアルゴリズムを工夫した雑音除外に関するデータ算出、modified NIRS-SPM を用いたランダムフィルード理論を適応した解析により、課題中の血流変化信号から interpolation と interpolating kernel を考慮した、p-value の計算アルゴリズムを作成した。

### 地域在住高齢者における認知障害の実態調査（平成 23 年度）

愛知県大府市に在住する 65 歳以上の高齢者および平成 24 年 3 月までに生年月日を迎える 64 歳の住民 16,042 名を潜在的な調査対象者とした。そのうち、要介護度 3～5 の認定者および独立行政法人国立長寿医療研究センターで実施している長期縦断疫学調査に参加している 1,523 名を除く 14,519 名を初期の調査案内対象者とした。61 日間開催した横断的調査に 5,111 名（約 35%）の住民が参加し、調査当日の年齢が 64 歳であった 1 名、データ使用の同意の得られなかった 6 名を除く、5,104 名を分析の対象として MCI 有症率を調査した。

### 軽度認知障害のスクリーニング指標の開発（平成 23 年度～24 年度）

地域在住高齢者 5,104 名を対象として、MMSE を用いた全般的な認知機能を評価した。本研究では、対象者を要支援の認定者（要支援群）、要支援・要介護の非認定者のうち、基本チェックリストにおける 3 つの認知症状の項目のいずれかに該当した者（基本チェックリスト該当群）、基本チェックリストにおける 3 つの認知症状の項目にまったく該当しなかった者（基本チェックリスト非該当群）の 3 つの群に分けて、MMSE の各下位項目における得点低下の特性を比較した。また、「国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究 (NILS-LSA)」第 4 次調査と 6 年後の第 7 次調査の両方ともに参加し、第 4 次調査時に MMSE が 24 点以上で 65 歳～85 歳の男性 247 名、女性 245 名の計 492 名を対象として、ベースラインでの各種認知機能と認知症の発生との関係を調べた。

### 軽度認知障害者の脳機能（構造）と認知機能に関する研究（平成 23 年度～24 年度）

MCI 高齢者 96 名（平均年齢 75±7 歳、男性 48 名）を対象に MRI 撮影（1.5T）により得られた T1 強調画像を用い、VSRAD により内側側頭部における脳萎縮を定量化した。内側側頭部における脳萎縮は、健常高齢者データベースの値と比較し z-score により数値化されたものを指標として用いた。認知機能については、種々の認知機能検査を用い評価した。記憶能力の評価として Wechsler Memory Scale-Revised, logical memory I and II (WMS-R LM I and II) と Rey complex figure retention tests after 3 and 30 min (RCF-3 min and RCF-30 min) をおこなった。短期記憶と情報処理速度を評価するために digit span backward (DSB) と Wechsler

Adult Intelligence Scale III の下位尺度である digit symbol-coding (DSC) を用い、遂行機能を評価するために Stroop test を用いて評価した。これらの指標を用いて、MCI 高齢者における脳の萎縮と認知機能との関連を調べた。

また、愛知県大府市に在住する aMCI と判定された高齢者のうち、脳梗塞等の脳病変のある被検者を除外した 26 名を FDG PET 検査のために抽出した。26 名を運動介入群(運動群) 13 名(年齢 75.2±7.5 歳)と非運動介入群(講座群) 13 名(年齢 76.9±7.3 歳)とに分けて、脳 FDG PET 検査を実施した。脳 FDG 断層像は、iSSP ソフトウェア(日本メジフィジックス)を使用して、3D-SSP (three-dimensional stereotactic surface projection)処理を行い、正常高齢者脳データベースに対して低下部位を Z スコア ( $Z=(\text{正常群平均値}-\text{個々の被検者の値})/\text{正常群標準偏差}$ ) を画素単位で計算し、3D-SSP Z スコア画像を得た。3D-SSP 脳座標系標準脳上の解剖学的構造ごとの stereotactic な関心領域値を、SEE2 ソフトウェア (StereotacticExtractionEstimation、日本メジフィジックス) 用いて得た。

#### 総合的高齢者健康診査方法の開発(平成 23 年度～24 年度)

総合的高齢者健康診査を行うに当たり、より系統立てられた方法論の検討を目的とし、会場の確保、対象者のリクルート方法、健診参加への参加募集、および健診の PR 方法、健康診査当日の会場配置・人員配置について計画した。また、北海道において対象者 500 人、測定アイテム約 250 項目の住民健診を企画した。これを実現するために、まず必要な 5 つのカテゴリー(対象者、マネジメント、研究組織、健診、契約関係)抽出し、さらに各カテゴリーに必要な項目を洗い出した。つぎに、各項目に対して担当(研究機関・市町村)と実施期間および達成期限を記入しこれを工程表ドラフトとした。これをもとに当該市町村の担当部局(美唄市保健福祉部)と会議を持ち、項目や期間などの微修正を加えて最終工程表を作成し、効率的な健診の企画を検討した。

#### MCI 高齢者に対する介入研究

介入研究への参加の同意が得られ、事前評価を完遂した MCI 高齢者 308 名(男性 154 名、女性 154 名、平均年齢 71.6±4.9 歳)を無作為に介入群(154 名)と対照群(154 名)に割り付けた。介入群の参加者は、1 回 90 分間の運動教室に週 1 回 6 か月間(計 20 回)参加した。運動内容は、認知課題下における有酸素運動を中心に実施し、基本的動作能力向上のために筋力トレーニングやストレッチも併せて実施した。教室参加日以外の活動量の増大を促すために自宅での運動メニューおよび歩数計を提供し、セルフレポートにより実施状況を確認した。また、積極的な運動行動を促進するために、行動変容技法を取り入れた。対照群の参加者には、健康講座に参加してもらい、生活習慣に急激な変化をもたらすような情報の提供や介入手法は避けた。介入前後には、認知機能検査や運動機能検査などを実施し、解析は intention to treat analysis (ITT 解析)を用いた。



## 追跡調査による認知機能と将来の日常生活機能との関連（平成 24 年度）

平成 23 年度に実施したスクリーニング検査に参加した高齢者に対して、15 か月後のアンケートによる追跡縦断調査を行った。本研究の分析には、平成 25 年 1 月末日現在で回収締め切りを過ぎた 2,490 名のうちで返送のあった 2,164 名（回収率 86.9%）のデータを使用した。平成 23 年度に実施したスクリーニング検査における各測定結果をベースラインとして、約 15 か月後に回答を得た調査結果から生活機能の変化に対するベースラインでの認知機能の影響を分析した。

## 平成 24 年度の方法について

平成 24 年度の研究班では、1) MCI 高齢者に対する介入研究および長期縦断解析による MCI スクリーニング指標の検討（島田、下方、古名）、2) NIRS における MCI 高齢者の脳活動の特性および介入前後の解析方法の開発（加知、朴）、3) 介入による脳構造と脳機能変化（加藤）、4) 追跡調査（島田）に関する研究を実施した。

## MCI 高齢者に対する介入研究

介入研究への参加の同意が得られ、事前評価を完遂した MCI 高齢者 308 名（男性 154 名、女性 154 名、平均年齢  $71.6 \pm 4.9$  歳）を無作為に介入群（154 名）と対照群（154 名）に割り付けた。介入効果を調べるために、介入前後には認知機能検査や運動機能検査などを実施し、ITT 解析を行った。

## 長期縦断解析による MCI スクリーニング指標の検討

「国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究 (NILS-LSA)」第 4 次調査と 6 年後の第 7 次調査の両方ともに参加し、第 4 次調査時に MMSE が 24 点以上で 65 歳～85 歳の男性 247 名、女性 245 名の計 492 名を対象とした。6 年後の MMSE が 23 点以下を認知症と判断し、ベースラインでの各種認知機能と認知症の発生との関係を調べた。

## NIRS における MCI 高齢者の脳活動の特性および介入前後の解析方法の開発

MCI 高齢者の脳活動の特性を調べるために、64 名の軽度認知機能障害 (MCI) を有する高齢者および年齢、性別をマッチングさせた 66 名の健常高齢者を対象に、単語の記憶および遅延再生時における脳皮質活動を測定し、脳活性の差異を検討した。また、MCI を有する高齢者 18 名を対象に、運動群（年齢:  $74.0 \pm 5.8$  歳、男性: 6 名）と講座群（年齢:  $74.6 \pm 5.5$  歳、男性: 4 名）の 2 群に割り付け、6 ヶ月間の運動プログラムを行った。測定は、単語想起課題 (Word fluency task : WFT) 課題中に 16 チャンネルの NIRS (OEG-16; Spectratech 社製) を用いて oxyHb を測定した。

## 介入による脳構造と脳機能変化

愛知県大府市に在住する aMCI と判定された高齢者のうち、脳梗塞等の脳病変のある被検者を除外した 26 名を FDG PET 検査のために抽出した。26 名を運動介入群（運動群）13 名（年齢  $75.2 \pm 7.5$  歳）と非運動介入群（講座群）13 名（年齢  $76.9 \pm 7.3$  歳）とに分けた。脳 FDG PET 検査は、介入前とその 1 年後に行った。5 分以上の臥位、視覚遮断の後、185MBq の FDG を静注し、そのまま待機させた。静注 40 分後から 20 分間の emission 撮像と減弱補正用の撮像を行った。脳 FDG 断層像は、iSSP ソフトウェア（日本メジフィジックス）を使用して、3D-SSP（three-dimensional stereotactic surface projection）処理を行い、正常高齢者脳データベースに対して低下部位を Z スコア（ $Z = (\text{正常群平均値} - \text{個々の被検者の値}) / \text{正常群標準偏差}$ ）を画素単位で計算し、3D-SSP Z スコア画像を得た。3D-SSP Z スコア画像と元の断層像から、個々の脳糖代謝低下パターンを、Silverman 分類に基づいて視覚的に評価した。

3D-SSP 脳座標系標準脳上の解剖学的構造ごとの stereotactic な関心領域値を、SEE2 ソフトウェア（Stereotactic Extraction Estimation、日本メジフィジックス）を用いて得た。関心領域値は、橋(pons)の値を参照領域値として標準化した。この値を使って、介入前後のパーセント変化率を計算した。

## 追跡調査による認知機能と将来の日常生活機能との関連

平成 23 年度に実施したスクリーニング検査に参加した高齢者に対して、15 か月後のアンケートによる追跡縦断調査を行った。本研究の分析には、平成 25 年 1 月末日現在で回収締め切りを過ぎた 2,490 名のうちで返送のあった 2,164 名（回収率 86.9%）のデータを使用した。平成 23 年度に実施したスクリーニング検査における各測定結果をベースラインとして、約 15 か月後に回答を得た調査結果から生活機能の変化に対するベースラインでの認知機能の影響を分析した。

（倫理面への配慮）

### I. 研究等の対象とする個人の人権擁護

- ・ 調査開始に先立って、当事者もしくは法的な後見人に趣旨・目的・考えられる不利益等を説明し、インフォームドコンセントを得た上で調査を開始する。
- ・ 調査対象者へのフィードバックのためデータ処理については連結可能匿名化にて行う。
- ・ 調査対象者のプライバシーを尊重し、結果については秘密を厳守し、研究の結果から得られるいかなる情報も研究の目的以外に使用されることはない。
- ・ 同意の撤回は自由であり、不利益な扱いを受けない。
- ・ 研究結果は専門の学会あるいは科学雑誌に発表される場合があるが、その場合も調査対象者のプライバシーは守秘する。

## II. 研究等の対象となる者（本人又は家族）の理解と同意

- ・ 原則として対象者本人に文書と口頭で説明を行い、研究の目的や内容を理解した上で同意が得られた場合にのみ、調査を実施する。
- ・ 対象者本人にインフォームドコンセントを与える能力がない場合は、代諾者の同意を得る。
- ・ 理解と同意が得られた場合に、調査同意書に署名をもらう。
- ・ 調査を拒否した場合に、いかなる不利益も被ることはない旨を説明する。

## III. 研究等によって生ずる個人への不利益並びに危険性と医学上の貢献の予測

〈個人への不利益並びに危険性〉

- ・ 個人の結果は長寿医療センターで厳重に保管される。個人の結果が研究以外の目的で用いられることはなく、個人が特定されるような情報が公表されることは一切ない。また対象者が社会的不利益を被ることはない。

〈医学上の貢献の予測〉

非薬物療法による認知症の予防方法については、まだはっきりとした知見が得られていない。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、認知症の前段階の状態として注目されている。このような MCI の高齢者を対象に脳活性化のためのプログラムが明確になれば、今後の認知症予防のプロトコル作成に極めて重要な意味をもつものと期待される。

## C. 研究結果

3年間全体について

### 近赤外分光法の認知症への応用に関する研究（平成 22 年度～24 年度）

若年者 21 名（平均年齢 24.3 歳）と地域在住高齢者 102 名（平均年齢 74.5 歳）における記憶課題中の脳血流を調べた結果、後期高齢者は若年者（右前頭部,  $p = 0.04$ ; 左前頭部,  $p = 0.004$ ）、前期高齢者（右前頭部,  $p = 0.03$ ; 左前頭部,  $p = 0.04$ ）と比較して oxyHb が有意に低下していた。なお、遅延再生の単語数は、後期高齢者で  $3.9 \pm 2.3$  で、若年者の  $6.4 \pm 2.6$  ( $p < 0.001$ )、前期高齢者の  $5.3 \pm 2.6$  ( $p = 0.01$ ) に比較して有意に低下していた。

また、MCI 高齢者群（64 名、平均年齢 71.8 歳）および年齢、性別をマッチングさせた健常高齢者群（66 名、平均年齢 71.7 歳）を対象として、単語の記憶および遅延再生時における脳皮質活動を比較した。その結果、記憶課題における oxyHb では、すべてのチャンネルにおいて群と時間の 2 要因に有意な交互作用はみられなかった。しかし、遅延再生課題中の oxy-Hb は、主に前頭前野背外側部にあたる領域である 2ch ( $p = 0.03$ )、3ch ( $p = 0.01$ )、6 ch ( $p = 0.036$ )、7ch ( $p = 0.036$ )、8ch ( $p = 0.002$ )において有意な交互作用がみられ、課題中の oxy-Hb が健常群に比較して MCI 群で有意に低下していた。単語記憶のパフォーマンスについても、MCI 群は健常群に比較して有意に低下していた ( $p < 0.001$ )。



### 近赤外分光法による脳機能時系列データ解析に関する研究（平成 22 年度～24 年度）

6 か月間の介入前後で、WFT 遂行中の脳血流変化を群間（運動群と対象群）で比較した。NIRS-SPM の雑音除去により全体の信号バイアスを除外し、信頼性のある近赤外信号から脳活性の領域を示した。その結果、介入前後の WFT 遂行時の oxy-Hb の推定活性領域、deoxy-Hb および total-Hb の変動領域を把握することができ、多面的運動介入群で、特に左半球野 (left hemisphere areas : LHA) 及び下前頭回 (inferior frontal gyrus : IFG) における oxy-Hb の活性化が確認された。

また、NIRS においては、フィルタリングや modified NIRS-SPM を用いたランダムフィルード理論を適応した解析によって介入前後の比較が可能となった。MCI 高齢者に対する運動介入によって言語関連認知課題実施中の前頭前野の脳活性中前頭回 (middle frontal gyrus : MFG) 及び下前頭回 (inferior frontal gyrus : IFG) の酸化ヘモグロビンの変化が確認できた。

### 地域在住高齢者における認知障害の実態調査（平成 23 年度）

MCI と判定された高齢者は、945 名 (18.5%) であり、そのうち健忘型 MCI 高齢者は 468 名 (9.2%) で、非健忘型 MCI 高齢者は 477 名 (9.3%) であった。5,104 名中に主観的記憶低下を認めた高齢者は 3,561 名であった。3,561 名で MMSE が 24 点未満を全般的認知機能に問題があると判定すると、611 名が該当した。アルツハイマー病や欠損値を除いた 2,938 名のうちで基本的な日常生活動作が非自立状態にあるか介護保険認定を受けていた者を除外した 2,858 名の中で認知機能検査値に欠損のない 2,813 名の各種検査値から客観的な認知機能低下が認められた 945 名 (18.5%) を MCI と判定した。

### 軽度認知障害のスクリーニング指標の開発（平成 23 年度～24 年度）

要支援認定者 (104 名) では、MMSE の平均得点が  $25.1 \pm 3.2$  点であり、要支援認定を受けていない者 (4,937 名) に比べて、有意に低い値であった ( $p < 0.001$ )。下位検査の得点を比較すると、要支援群における日時の見当識、場所の見当識、遅延再生、文の復唱、三段命令理解、書字理解・指示、図形模写の各下位項目での減点者の割合は、要支援・要介護認定を受けていない者に比べて有意に高い割合であった。

要支援認定を受けていない 4,937 名について、基本チェックリストの回答の得られた者のうち、基本チェックリストの認知症状の 3 項目に 1 つでも該当した基本チェックリスト該当群 1,852 名とまったく該当しなかった基本チェックリスト非該当群 3,066 名とに分類して比較した結果、基本チェックリスト非該当群での MMSE 得点が有意に高かった ( $p < 0.001$ )。MMSE の下位項目の得点を基本チェックリスト該当群と非該当群の 2 群で比較すると、日時の見当識、場所の見当識、計算、遅延再生、文の復唱、三段命令理解、書字理解・指示、自発書字、図形模写で有意差を認めた。

また、492 名の健常高齢者を 6 年間の追跡した結果、25 名 (5.1%) が認知症となった。

年齢・性別を調整した多重ロジスティック回帰分析では、MMSE 合計点が  $p = 0.0008$ 、MMSE 下位項目では見当識（月日）、記憶（遅延再生）、計算、文章作成が有意であった。WAIS-R では、「知識」得点が  $p < 0.0001$ 、「類似」得点が  $p < 0.0001$ 、「絵画完成」得点が  $p = 0.0005$ 、「符号」得点が  $p = 0.0004$ 、合計点が  $p < 0.0001$  であった。論理的記憶では即時再生が  $p = 0.099$ 、遅延再生が  $p = 0.0017$  であった。数唱は  $p < 0.0001$  と第 4 次調査での認知機能検査のほとんどが有意であった。このうち最も影響が強かったのは数唱であった。6 年後に認知症となるかどうかの各認知機能得点のカットオフ値を ROC 曲線で求めた結果、数唱のカットオフ値は 9 点であり、感度 0.800、特異度 0.708、AUC は 0.819 であった。

#### 軽度認知障害者の脳機能（構造）と認知機能に関する研究（平成 23 年度～24 年度）

MCI 高齢者 96 名を対象に、脳の萎縮と認知機能や基本属性との関連を調べた結果、内側側頭部における z-score と有意な相関関係が認められたのは、年齢 ( $r = 0.43, p < 0.001$ )、教育歴 ( $r = -0.25, p = 0.012$ )、WMS-R, LMI ( $r = -0.21, p = 0.040$ )、DSC ( $r = -0.32, p = 0.002$ )、Stroop ( $r = 0.32, p = 0.002$ ) であった。重回帰分析においては、軽～中等度萎縮群における脳萎縮に対しては年齢が独立して関係性が認められ ( $\beta = 0.301, p = 0.011, R^2 = 0.091$ )、高度萎縮群においては年齢 ( $\beta = 0.46, p = 0.003$ ) と RCF-30 min ( $\beta = 0.301, p = 0.011$ ) がそれぞれ独立して関係していた ( $R^2 = 0.706$ )。

また、FDG PET においては、運動の実施によって介入後に小脳半球皮質の左 (0.071-5.189) および右 (0.447-5.424) の糖代謝の上昇が認められた。運動群の小脳半球のパーセント変化率は、左が  $0.522 \pm 2.431$ 、右が  $0.805 \pm 2.321$  で、介入前後で上昇傾向を示した。講座群の小脳半球のパーセント変化率は、左が  $-2.108 \pm 3.707$ 、右が  $-2.130 \pm 3.628$  だった。左右小脳半球皮質の脳糖代謝パーセント変化率は、運動群と講座群との間で有意差 ( $p < 0.05$ ) が認められた。

#### 総合的高齢者健康診査方法の開発（平成 23 年度～24 年度）

平成 23 年度の健診事業においては、全体の郵送数 14,313 通に対して、参加意思を示した返信は 6,048 通で、返信率は 42.3% であった。この内、健康診査当日に参加した対象者合計数は 5,104 名で、参加希望者における参加率は 84.4% であった。会場の規模、天候等の制約で、各健診日の参加人数と参加率にはばらつきが生じた。1 日最大参加人数は 134 名、最少参加人数は 47 名であった。また最大参加率は 99.1%、最少参加率は 65.7% となった。

また、北海道美唄市における平成 24 年度の分析では、市の 3 地区（西北・西南・東明）に住民登録をしている 75 歳以上全者に「心身の健康調査」の参加を案内し、それに応じた後期高齢者 274 名に対し、血液検査、運動機能、認知機能、社会機能などの約 250 項目からなる健康調査を 2012 年 11 月 19 日から 27 日（2012 年）の日程で実施した。工程表に基づいた計画や会場整備等の調整によって円滑な運営が行えた。

## 追跡調査による認知機能と将来の日常生活機能との関連（平成 24 年度）

多変量解析の結果、MMSE は 15 か月後の IADL 低下に影響を及ぼす有意な要因であった（odds ratio [OR] = 0.93, 95% confidence interval [CI] 0.88-0.97,  $p = 0.001$ ）。単語記憶（OR = 0.86, 95%CI 0.76-0.96,  $p = 0.010$ ）および TMT-B（OR = 1.02, 95%CI 1.01-1.03,  $p < 0.001$ ）の成績は、15 か月後の日常での認知機能状態の悪化に影響を及ぼす有意な要因であった。

平成 24 年度について

### MCI 高齢者に対する介入研究

介入研究の組み込み基準（inclusion criteria）を満たした MCI 高齢者 308 名を無作為に対照群（154 名）と介入群（154 名）に割り付けて、6 か月間の介入期間を設けて追跡した結果、それぞれの追跡率は対照群で 91.6%（141 名）、介入群で 85.1%（131 名）であり、対象者すべてにおいて 88.3%（272 名）であった。介入前の各群の比較では、年齢、性別などの人口統計学変数および運動機能、認知機能の各変数に有意な差は認められなかった。認知機能に対する介入効果を調べるために ITT 解析を行った結果、認知機能検査のなかで遂行機能を評価する TMT-B の検査において、時間（介入前後）と群（介入群と対象群）を要因とする交互作用を認め（ $F = 6.064, p = 0.014$ ）、運動介入の効果が示された。

### NIRS における MCI 高齢者の脳活動の特性および介入前後の解析方法の開発

NIRS（22 チャンネル）を用いて、64 名の MCI 高齢者および年齢、性別をマッチングさせた 66 名の健常高齢者を対象に、単語の記憶および遅延再生時における脳皮質活動を測定し、脳活性の差異を検討した結果、単語記憶のパフォーマンス（遅延再生課題の正解数）を共変量、群（MCI, 健常）と時間（課題前、課題中）を 2 要因とした 2 元配置分散分析の結果、単語の記憶課題中の脳活性（oxy-Hb）には群間に差はみられなかったが、遅延再生課題中の oxy-Hb は、主に前頭前野背外側部にあたる領域（Broadmann 9 野）において、MCI 群で有意に低下していた。

また、NIRS における運動介入前後の比較において、介入群と対照群の WFT 遂行時の oxyHb の推定活性領域および介入前後の変動領域を把握することができ、多面的運動介入群で、MFG 及び下前頭回（inferior frontal gyrus）における oxyHb の活性化が確認された。このような変化はサブ解析で行った MRI 解析の Voxel-Based-Morphometry（VBM）の結果と一致した。

### 介入による脳構造と脳機能変化

介入研究に参加した aMCI 高齢者において、FDG PET による脳の糖代謝低下パターンを調べた結果、Silverman 分類の P1 パターン（AD パターン）が 3 例（11.5%）、P1+ないし N1/N2/N3（後頭葉低下型（DLB パターン）ないし正常範囲/非進行性萎縮相当/非進行性局所病変）が 3

例 (11.5%)、N1/N2/N3 パターン (正常範囲/非進行性萎縮相当/非進行性局所病変) が 20 例 (77%) であった。同 20 例中 14 例(70.0%、全体の 53.8%)で、前部帯状回ないし内側前頭葉での糖代謝低下が認められた。介入前、1 年後で糖代謝低下パターンが変わるような明らかな変化は認められなかった。

運動群の小脳半球のパーセント変化率は、左が  $0.522 \pm 2.431$ 、右が  $0.805 \pm 2.321$  であり介入後に上昇した。講座群の小脳半球のパーセント変化率は、左が  $-2.108 \pm 3.707$ 、右が  $-2.130 \pm 3.628$  だった。左右小脳半球皮質の脳糖代謝パーセント変化率は、運動群と講座群との間で有意差( $p < 0.05$ )が認められた。

### 総合的高齢者健康診査方法の開発

美唄市の 3 地区 (西北・西南・東明) に住民登録をしている 75 歳以上全者に「心身の健康調査」を実施し、その後 4 日間の再調査を行った。第一波では運動機能検査の後に認知機能検査を行う逐次的な健診形式をとっていたが、第二波では、対象者の待ち時間減少を目的として、運動機能検査および認知機能検査にそれぞれ対象者を割り振って検査を行い、検査が終了した後に部屋を移りもう一方の検査を行う交替性の健診形式を用いることで円滑な運営が可能となった。

### 追跡調査による認知機能と将来の日常生活機能との関連

ベースライン (平成 23 年度のスクリーニング調査) で IADL に低下を認めなかった 1,500 名のうち、15 か月後の追跡調査では 406 名 (27.1%) で 1 項目以上の低下を認めた。IADL 低下群 ( $n = 406$ ) と IADL 維持群 ( $n = 1,094$ ) でベースラインの全般的な認知機能として MMSE の得点を比較すると、IADL 低下群で有意に低い値であった ( $p < 0.001$ )。多変量解析の結果では、ベースラインの MMSE は 15 か月後の IADL 低下に影響を及ぼす有意な要因であった (odds ratio [OR] = 0.93, 95% confidence interval [CI] 0.88-0.97,  $p = 0.001$ )。

また、ベースラインでの基本チェックリスト認知機能 3 項目に低下を認めなかった 1,322 名を分析対象として、認知機能の構成要素である記憶機能、注意機能、遂行機能、視空間認知と日常での認知機能状況の変化との関連について調べた結果、15 か月後の追跡調査では 230 名 (17.4%) で 1 項目以上の認知機能の低下を認め、認知低下群 ( $n = 230$ ) では認知維持群 ( $n = 1092$ ) と比較して、ベースラインにおける単語記憶 ( $p < 0.001$ )、TMT-A ( $p = 0.002$ )、TMT-B ( $p < 0.001$ )、図形認識 ( $p = 0.016$ ) のいずれの検査ともに低い値であった。同じく多変量解析を実施した結果、ベースラインの単語記憶 (OR = 0.86, 95%CI 0.76-0.96,  $p = 0.010$ ) および TMT-B (OR = 1.02, 95%CI 1.01-1.03,  $p < 0.001$ ) が 15 か月後の日常での認知機能状態の悪化に影響を及ぼす有意な要因であった。



## D. 考察と結論

3年間全体について

### 近赤外分光法の認知症への応用に関する研究（平成 22 年度～24 年度）

本研究において非侵襲的に脳血流動態を評価可能な NIRS を用いて、記憶、遅延再生課題中の oxyHb を測定した結果、加齢に伴って段階的に低下する傾向がみられた。特に遅延再生課題中の oxyHb は、前期高齢者に比較して後期高齢者で低下しており、課題のパフォーマンス（再生単語数）と同様の傾向がみられた。このことから、遅延再生課題中の oxyHb が、加齢変化および認知機能障害を反映する指標としてより有用と考えられる。

また、単語の遅延再生課題中の oxy-Hb を測定した結果、主に前頭前野背外側部にあたる領域（Broadmann 9 野）において、健常群と比較して MCI 群では有意な低下がみられた。単語記憶のパフォーマンスについても、MCI 群は健常群に比較して有意に低下しており、単語の記憶、再生の責任領域である前頭前野背外側部の動員低下が、結果的にパフォーマンスの低下につながった可能性が考えられる。このことから、遅延再生課題中の前頭前野背外側部にあたる領域（Broadmann 9 野）における oxy-Hb が、MCI を反映する指標として有用と考えられる。

これらの結果より、記憶、遅延再生課題時における脳活性が加齢に伴って低下することが明らかとなり、とくに MCI 高齢者においては遅延再生課題中の前頭前野背外側部にあたる領域（Broadmann 9 野）における oxy-Hb が健常高齢者よりも有意に低下しており、NIRS の測定における基準値と MCI 高齢者の特性が得られたといえる。脳活性化をより促進させる刺激や生活習慣を含めた活動方法を模索するとともに、介入によって脳活性化を改善させることが可能であるかを検証していく必要がある。

### 近赤外分光法による脳機能時系列データ解析に関する研究（平成 22 年度～24 年度）

一般的に近赤外分光法は脳活性の正確な把握が困難であるといわれている。しかしながら、このような弱点にもかかわらず、脳内 oxyHB または deoxyHB の高い時間解像度のため、脳の短期記憶/作動記憶(working memory)、無意識的自動化反応(stroop paradigm)、対象物の永続性 (object permanence) などの認知機能の実験に利用されている。本研究において近赤外信号からの p-値を求めることにより 多面的運動介入の実施が言語関連課題に関する前頭前野の脳活性に有効であることが確認され、介入前後の認知課題の調査反応に対する前頭前野の活性領域の変化を明確に観察可能であることが示唆された。

さらに、タスク中に早く変化する脳内の生理学的反応を把握するためには高い時間分解能が極めて重要であり、他の映像装置に比べ早い時間解像度と測定の利便性の良い遠赤外線装置を用いることは重要であるだろう。しかし、NIRS は信号の正確な解剖学位置の把握が困難、空間画像が良くないということなどの弱点がある。しかし、これらは、interpolation と interpolating kernel を考慮した、p-value の計算アルゴリズムや modified ICA filter を加味した NIRS-SPM を用いることで、高い空間画像度での脳活性位置を分析することが可



能であった。

### 地域在住高齢者における認知障害の実態調査（平成 23 年度）

我々の用いた MCI 判定システムは、先行研究が用いた調査内容をほぼ備えており、感度高く MCI をスクリーニングできたものと考えられた。その結果、健康診査を受診する健康意識が高い高齢者において、18.5%の対象者が MCI と判定された。この結果は、先行研究からみて中程度の有症率であり、今回用いたスクリーニング方法は妥当な結果を導く可能性が高いと考えられた。今後は、これらの MCI 高齢者と認知機能低下のなかった高齢者の認知症への移行を追跡調査して、比較検討することでスクリーニングの妥当性を確認していく。また、介入研究候補者として MCI 高齢者に募集をかけてその効果を検証していく予定である。

### 軽度認知障害のスクリーニング指標の開発（平成 23 年度～24 年度）

MMSE の下位項目における得点低下の特性を調べた結果、要支援群、基本チェックリスト該当群、基本チェックリスト非該当群のいずれにおいても遅延再生の低下者の割合が多く、記憶機能の低下が多く割合で認められることが明らかとなった。続いて、計算、三段命令理解での低下の割合が顕著であった。とくに三段命令理解では、要支援群とそれ以外の 2 群間での差異が大きく、要支援認定者と要支援の認定を受けていない者との機能の差異を検知するには、有用な機能のひとつとなり得る可能性が示された。一方、即時想起、物品呼称、書字理解・指示については、いずれの群においても得点の減点を認めた対象者の割合は 0～4%程度であり、軽度な認知障害よりもむしろ認知症の重度化などを把握に適しているものを思われる。

また、無作為抽出された地域住民を対象に、6年後の認知症発症のリスクになる認知機能のスクリーニング指標を明らかにし、またそのカットオフ値を求めることを研究の目的として検討を行った結果、数唱が最も有用な指標であり、ROC 曲線で求めた数唱のカットオフ値は 9 点であった。WAIS 数唱検査は 3 桁から 9 桁までの 7 つ数列を 2 系列、順唱し各桁数で 2 系列ともできた場合は 2 点、1 系列のみの場合は 1 点、2 系列ともできなかった場合は 0 点とし、満点で 14 点となる。逆唱は 2 桁から 8 桁までの 7 つ数列を 2 系列、逆唱し各桁数で 2 系列ともできた場合は 2 点、1 系列のみの場合は 1 点、2 系列ともできなかった場合は 0 点とし、満点で 14 点となる。順唱と逆唱の合計得点が数唱の得点となり 0 点から 28 点の値をとる。面接による調査ではあるが、用具等は不要で比較的簡便に実施可能である。認知症を予測するスクリーニングとして、数唱を利用することは有用であると思われる。

### 軽度認知障害者の脳機能（構造）と認知機能に関する研究（平成 23 年度～24 年度）

嗅内皮質を含む内側側頭部の萎縮が各認知機能と関係していることが明らかになった。

記憶や遂行機能における能力低下は MCI に特徴的にみられ、疫学調査においてもその両者が低下する事は AD 発症リスクを上昇させるとされている。一方で AD の前駆症状の一つである脳の形態的变化において、内側側頭部における脳萎縮は特徴的である。種々の脳機能イメージング研究により海馬や海馬傍回、そして嗅内皮質の萎縮が AD 発症に密接に関係しているとされる。MCI における記憶や遂行機能と内側側頭部における萎縮に相関関係が認められたことは、先行研究の結果を支持していると考えられる。今後は、対象者数を増やし MCI の異種性を考慮した上で、脳構造についても更なる詳細な解析を行い、認知機能と脳萎縮との関係性を精査していく必要があると考えられる。

また、介護予防対象者であった aMCI 高齢者の脳の糖代謝パターンを調べたところ AD パターンの頻度は非常に低かった。これは、ベースでは、臨床的な総合評価を前提とした上で、臨床心理学的スコアによる適格基準と除外基準により、MCI を組み入れているのが通例である臨床と異なったリクルート方式で選択された対象者による分析であることが影響したものと考えられた。また、介入前後の比較で運動群は講座群と比較して小脳半球の糖代謝の変化率が大きかった。これは、運動介入に、安静時の小脳の神経活動度を上昇させる効果があったことを示唆している

#### **総合的高齢者健康診査方法の開発（平成 23 年度～24 年度）**

平成 23 年度の分析では、地方自治体との協力体制、および継続的な宣伝が対象者の参加人数・参加率増加につながり、全体の受診率が 35.7% で参加を希望した対象者の参加率は 84.4% にのぼった。また、安全管理体制として健康診査会場内に管理者を配備し、密接な連携を取ることで事故件数 0 件を記録した。この結果を活かして、今後の健康診査の準備態勢を整えることが可能となった。平成 24 年度は実際に健診を実施して運動機能検査と認知機能検査の検査時間を同じになるよう測定項目を調整することで、対象者の待ち時間が減少し、円滑な健診運営が可能であった。

#### **追跡調査による認知機能と将来の日常生活機能との関連（平成 24 年度）**

地域在住高齢者に対する大規模調査による縦断研究によって、全般的な認知機能は将来の生活機能低下の要因となることが確認された。また、記憶機能および遂行機能は、日常での認知機能状態の悪化を引き起こす要因であることが明らかとなった。これらの結果より、地域在住高齢者における認知機能の低下は将来の生活機能低下リスクとして重要な因子であり、認知機能低下を抑制する取り組みがさらに充足される必要が高いものと考えられる。とくに、日常での認知機能状態の悪化には、記憶機能や遂行機能が関与している可能性が示され、これらの機能の維持や改善に焦点をあてた介入が有効であるかもしれない。

平成24年度について

### MCI 高齢者に対する介入研究

MCI 高齢者 308 名を対象としたランダム化比較試験の結果、遂行機能を評価する TMT-B において 6 か月間の有酸素運動を中心とした運動介入の効果が有意に示された。MCI を有する対象者 33 名 (55~85 歳) に対する 6 か月間の有酸素運動の効果を検証した先行研究においても、本研究と同様に遂行機能の一部に介入による改善効果の傾向が報告されている (Baker LD, Arch Neurol 2010)。運動介入によって MCI 高齢者の遂行機能には効果が期待できるものと推察されるが、その他の認知機能の要素については、十分な効果が示されていないため、今後も介入効果の検証を進める必要がある。また、運動介入によってどのような特性を有する対象者において、どのような認知機能の要素が改善するかについての詳細な分析で明らかにする作業も必要であると考えられる。

### NIRS における MCI 高齢者の脳活動の特性および介入前後の解析方法の開発

非侵襲的に脳血流動態を評価可能な NIRS を用いて、単語の遅延再生課題中の oxy-Hb を測定した結果、主に前頭前野背外側部にあたる領域 (Brodmann 9 野) において、健常群と比較して MCI 群では有意な低下がみられた。単語記憶のパフォーマンスについても、MCI 群は健常群に比較して有意に低下しており、単語の記憶、再生の責任領域である前頭前野背外側部の動員低下が、結果的にパフォーマンスの低下につながった可能性が考えられた。このことから、遅延再生課題中の前頭前野背外側部にあたる領域 (Brodmann 9 野) における oxy-Hb が、MCI を反映する指標として有用と考えられた。

また、NIRS による脳賦活効果の評価指標を確立するために独立成分分析や新たなアーチファクト、Wavelet-MDL による除外した NIRS 信号と interpolation と kernel を考量した p-value 計算アルゴリズムにより、脳活性の解剖学位置を把握し、NIRS によって介入前後の脳活性の領域を明らかにできた。

### 介入による脳構造と脳機能変化

本研究で得た脳 FDG PET 画像は、臥位安静時の脳の神経活動を反映したものである。この画像は、変性性認知症の鑑別診断や、aMCI のアルツハイマー病 (Alzheimer's disease, AD) への移行予測に役立つと言われている。aMCI の 50-80% が、AD の脳糖代謝低下パターンを示すと、報告されてきている。それと比較すると、本研究における AD パターンの頻度は非常に低い。非 AD 型の糖代謝パターンをしめした高齢者のうち 7 割で、内側前頭葉あるいは前部帯状回における糖代謝の低下が認められた。同域の神経活動の低下は、実行機能、作業記憶、注意力などに影響する可能性がある。この領域における低下の病因としては、脳血管障害や過度の加齢性変化などが考えられるが、詳細は不明であり、今後のさらなる検討が必要である。

介入後における小脳半球の糖代謝の変化率は、講座群と比較して運動群で有意により大

大きく増加していた。これは、運動介入に、安静時の小脳の神経活動度を上昇させる効果があったことを示唆している。そして、小脳の神経活動の亢進が、運動機能の向上につながった可能性がある。この点に関しては、運動機能と関連を検討していく必要がある。

### 総合的高齢者健康診査方法の開発

対象者 500 人、測定アイテム約 250 項目の住民健診を企画し、後期高齢者 274 名に対し、血液検査、運動機能、認知機能、社会機能などの約 250 項目からなる健康調査を 2 度にわたり実施した。健診を円滑に進行させるためには、運動機能検査と認知機能検査の検査時間を同じになるよう測定項目を調整することで、対象者の待ち時間が減少し、円滑な健診運営が可能であった。また、逐次検査方式では、検査者間の検査開始時刻、終了時刻のずれが生じるが、上記方式をとることによって、検査者や補助者の労務管理の上でも効率化が図れるだろう。

### 追跡調査による認知機能と将来の日常生活機能との関連

地域在住高齢者に対する大規模調査による縦断研究によって、全般的な認知機能は将来の生活機能低下の要因となることが確認された。また、記憶機能および遂行機能は、日常での認知機能状態の悪化を引き起こす要因であることが明らかとなった。これらの結果より、地域在住高齢者における認知機能の低下は将来の生活機能低下リスクとして重要な因子であり、認知機能低下を抑制する取り組みがさらに充足される必要が高いものと考えられる。とくに、日常での認知機能状態の悪化には、記憶機能や遂行機能が関与している可能性が示され、これらの機能の維持や改善に焦点をあてた介入が有効であるかもしれない。

## E. 健康危険情報

本研究では MCI 高齢者を対象として運動介入の実施前後で NIRS 測定を実施した。運動介入には、有酸素運動や筋力トレーニングが含まれ、運動中の転倒事故や血圧上昇が予想できた。それらの危機管理対策として、対象者の選定の段階で、現病歴、既往歴や血圧を確認し、運動の実施に危険を伴う者は対象から除外した。また、検査や介入の実施には十分な人的配備をして事故の予防に努め、介入前にはバイタルサイン（血圧や脈拍など）の確認を徹底し、安全範囲内での介入とし、6 か月間の介入期間中に事故は発生しなかった。

NIRS 計測に関しては、非侵襲生体計測であり、特段の問題は存在しないが、計測時間が長時間に渡るとプローブの接触面に疼痛を感じる場合もある。疼痛が生じた場合には計測を中断する旨を対象者に伝えた上で測定を実施したが、それによる中断者は存在しなかった。

本研究は、地域在住高齢者を対象として大規模なスクリーニング検査を実施した。調査には運動機能検査が含まれ、運動中の転倒事故や血圧上昇が予想できた。それらの危機管

理対策として、検査前に現病歴、既往歴や血圧を確認し、運動の実施に危険を伴う者は対象から除外した。また、検査や介入の実施には十分な人的配備をして事故の予防に努めた。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

平成22年度

なし

平成23年度

- 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 cognitive functions in elderly adults with mild cognitive impairment. *Eur Neurol*, 67:168-177, 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 A Biol Sci Med Sci.*, 2011 (Epub ahead of print)
- 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(2):1992-1999, 2011.
- 4) Shimada H. Imaging of glucose uptake during walking in elderly adults. *Current Aging Science*, 5(1):51-57, 2012.
- 5) Saito K, Yokoyama T, Yoshida H, Kim H, Shimada H, Yoshida Y, Iwasa H, Shimizu Y, Kondo Y, Handa S, Maruyama N, Ishigami A, Suzuki T. A Significant Relationship between Plasma Vitamin C Concentration and Physical Performance among Japanese Elderly Women. *J Gerontol*, in press
- 6) Ihira H, Shimada H, Suzukawa M, Furuna T, Matsuyama K, Ishiai S. Differences between proximal and distal muscle activity of lower limb during the 6-minute walk test in community-dwelling older women. *J Phys Ther Sci*. 2011 (in press)
- 7) Shimada H. Glucose uptake during exercise in skeletal muscles evaluated by positron emission tomography. *Positron Emission Tomography*. InTech, Croatia, 319-336, 2012.
- 8) 鈴川芽久美, 島田裕之, 渡辺修一郎, 小林久美子, 鈴木隆雄. 要介護高齢者における運動機能と6か月後のADL低下との関係. *理学療法学*, 38, 10-16, 2011.
- 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, 2011-12.
- 10) 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.
- 11) 原田敦、松井康素、下方浩史：認知症高齢者と骨粗鬆症との関連は. 認知症高齢者の転倒予防とリスクマネジメント. 武藤芳照、鈴木みずえ（編集）. 日本医事新報社、東京、pp51-54, 2011.
  - 12) 下方浩史、安藤富士子：サルコペニアのスクリーニング指標、サルコペニアの基礎と臨床. 鈴木隆雄（監修）、島田裕之（編集）、真興交易、東京、pp72-80, 2011.
  - 13) 下方浩史、安藤富士子：サルコペニアの疫学. *Modern Physician* 31(11); 1283-1287, 2011.
  - 14) 下方浩史、安藤富士子：日常生活機能と骨格筋量、筋力との関連. サルコペニア－研究の現状と未来への展望. 日老会誌（印刷中）、2012.
  - 15) 下方浩史：高齢者の疾病－疫学、臨床の特徴. 日本医事新報 4544: 42-45, 2011.
  - 16) 下方浩史、安藤富士子：虚弱の危険因子、高齢者の虚弱－評価と対策－. *Geriatric Medicine* 49(3); 303-306, 2011.
  - 17) 下方浩史、安藤富士子：運動器疾患の長期縦断疫学研究. ロコモティブシンドローム－運動器科学の新時代. 医学のあゆみ 235(5); 319-324, 2011.
  - 18) Kuzuya M, Enoki H, Hasegawa J, Izawa S, Hirakawa Y, Shimokata H, Iguchi A: Impact of caregiver burden on adverse health outcomes in community-dwelling dependent older care recipients. *Am J Geriatr Psych* 19(4); 382-391, 2011.
  - 19) Doyo W, Kozakai R, Kim H-Y, Ando F, Shimokata H: Spatio-temporal components of the three-dimensional gait analysis of community-dwelling middle-aged and elderly Japanese: age- and sex-related differences. *Geriatr Gerontol Int* 11(1); 39-49, 2011.
  - 20) Sugiura K, Nakamura M, Ogawa K, Ikoma Y, Ando F, Shimokata H, Yano M: Dietary patterns of antioxidant vitamin and carotenoid intake associated with bone mineral density: Findings from post-menopausal Japanese female subjects. *Osteoporosis Int* 22; 143-152, 2011.
  - 21) 松井康素、竹村真里枝、原田敦、安藤富士子、下方浩史：地域在住中高齢者の膝関節変形と膝伸展筋力との関連. *Osteoporosis Japan* (in press).
  - 22) 牧迫飛雄馬、古名丈人、島田裕之、赤沼智美、吉田裕人、井平光、横山香理、鈴木隆雄：後期高齢者における新規要介護認定の発生と 5m 歩行時間との関連：39 ヶ月間の縦断研究. *理学療法学* 38(1), 27-33, 2011.
  - 23) 古名丈人、牧迫飛雄馬、井平光、波戸真之介、島田裕之、木村美佳、水間正澄：郵便を利用した介入頻度の違いが運動機能や社会機能に及ぼす影響－積雪・寒冷・過疎地域在住高齢者における検討－. *応用老年学* 5(1), 40-49, 2011.

平成 24 年度

- 1) Suzuki T, Shimada H, Park H, et al. Effects of multicomponent exercise on cognitive function in older adults with amnesic mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *BMC Neurol*, 2012;12(1):128.

- 2) Shimada H, Ishii K, et al. Gait adaptability and brain activity during unaccustomed treadmill walking in healthy elderly females. *Gait Posture* [in press].
- 3) Shimada H, Kato T, et al. Relationship between atrophy of the medial temporal areas and cognitive functions in elderly adults with mild cognitive impairment. *Eur Neurol*, 67(3):168-77, 2012.
- 4) Makizako H, Shimada H, Park H, et al. Evaluation of multidimensional neurocognitive function using a tablet personal computer: Test-retest reliability and validity in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int* [in press].
- 5) Makizako H, Doi T, Shimada H, et al. Does a multicomponent exercise program improve dual-task performance in amnesic mild cognitive impairment? A randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res* [in press].
- 6) 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. *Int J Gerontol* [in press].
- 7) Makizako H, Doi T, Shimada H, et al. 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* [in press].
- 8) Makizako H, Doi T, Shimada H, et al. Relationship between dual-task performance and neurocognitive measures in older adults with mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int* [in press].
- 9) Doi T, Shimada H, et al. Characteristics of cognitive function in early and late stages of amnesic mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int* [in press].
- 10) Doi T, Makizako H, Shimada H, et al. Brain atrophy and trunk stability during dual-task walking among older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 67(7):790-795, 2012.
- 11) Doi T, Makizako H, Shimada H, et al. 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* [in press].
- 12) Yoshida D, Shimada H, et al. 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].
- 13) Uemura K, Shimada H, et al. Cognitive function affects trainability for physical performance in exercise intervention among older adults with mild cognitive impairment. *Clin Interv Aging* [in press].
- 14) Uemura K, Shimada H, et al. Factors Associated with life-space in older adults with amnesic mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int* [in press].
- 15) Uemura K, Doi T, Shimada H, et al. Effects of exercise intervention on vascular risk factors

- in older adults with mild cognitive impairment: A randomized controlled trial. *Dement Geriatr Cogn Disord Extra*, 2:445-455, 2012.
- 16) Uemura K, Shimada H, et al. A Lower prevalence of self-reported fear of falling is associated with memory decline among older adults. *Gerontology*, 58(5):413-418, 2012.
  - 17) Terabe Y, Harada A, Tokuda H, Okuizumi H, Nagaya M, Shimokata H: Vitamin D Deficiency in Elderly Women in Nursing Homes: Investigation with Consideration of Decreased Activation Function from the Kidneys. *J Am Geriatr Soc*. 60: 251-255, 2012.
  - 18) Kozakai R, Ando F, Kim HY, Rantanen T, Shimokata H: Regular exercise history as a predictor of exercise in old age among community-dwelling Japanese older people. *J Phys Fitness Sports Med* 1(1); 1-8, 2012.
  - 19) 李成喆, 幸篤武, 森あさか, 丹下智香子, 安藤富士子, 下方浩史: 地域在住高齢者の身体活動と認知機能に関する縦断的研究. *日本未病システム学会雑誌* 18(3); 39-42, 2012.
  - 20) 丹下智香子, 西田裕紀子, 富田真紀子, 安藤富士子, 下方浩史: 成人後期における日常生活活動能力と主観的幸福感の関連に認知機能が及ぼす影響. *日本未病システム学会雑誌* (1882); 68-71, 2012.
  - 21) 西田裕紀子, 丹下智香子, 富田真紀子, 安藤富士子, 下方浩史: 高年者の開放性が知能の経時変化に及ぼす影響: 6年間の縦断的検討. *発達心理学研究* 23(3); 276-286, 2012.
  - 22) Hida T, Ishiguro N, Shimokata H, Sakai Y, Matsui Y, Takemura M, Terabe Y, Harada A: High prevalence of sarcopenia and reduced leg muscle mass in Japanese patients immediately after a hip fracture. *Geriatr Geront Int* (in press).
  - 23) Yuki A, Lee SC, Kim HY, Kozakai R, Ando F, Shimokata H: Relationship between physical activity and brain atrophy progression. *Med Sci Sport Exer* 44(12):2362-2368, 2012.
  - 24) 杉浦彩子, 内田育恵, 中島務, 西田裕紀子, 丹下智香子, 安藤富士子, 下方浩史: 高齢者の耳垢の頻度と認知機能、聴力との関連. *日老会誌* 49(3): 325-329, 2012.
  - 25) Wada-Isoe K, Uemura Y, Nakashita S, Yamawaki M, Tanaka K, Yamamoto M, Shimokata H, Nakashima K: Prevalence of Dementia and Mild Cognitive Impairment in the Rural Island Town of Ama-cho, Japan. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra* 2: 190-199, 2012.
  - 26) 西田裕紀子, 丹下智香子, 富田真紀子, 安藤富士子, 下方浩史: 高齢者の抑うつはその後の知能低下を引き起こすか: 8年間の縦断的検討. *老年社会科学* 34(3), 370-381, 2012.
  - 27) Lee SC, Yuki A, Nishita Y, Tange C, Kim HY, Kozakai R, Ando F, Shimokata H: The Relationship Between Light Intensity Physical Activity and Cognitive Function in a Community-Dwelling Elderly population - 8 year longitudinal stud. *J Am Geriatr Soc* (in press).
  - 28) 下方浩史, 安藤富士子: 認知症の実態と予防の重要性. *日本未病システム学会雑誌* 18(3): 79-83, 2102.

- 29) 下方浩史, 安藤富士子: 検査基準値の考え方ー医学における正常と異常ー. 日本老年医学会雑誌 (印刷中).
- 30) Shimokata H, Ando F: Aging-related genotype. *Anti-Aging Med* 9(6); 185-191, 2012.
- 31) 下方浩史, 安藤富士子: 健康長寿社会を築く長期縦断疫学研究. 日本未病システム学会雑誌(印刷中).
- 32) 大塚礼, 下方浩史, 安藤富士子: 高齢者の栄養に関する疫学研究. *Geriatric Medicine* (印刷中).
- 33) Otsuka R, Kato Y, Imai T, Ando F, Shimokata H: Higher serum EPA or DHA, and lower ARA compositions with age independent of fatty acid intake in Japanese aged 40 to 79. *Lipids* (in press).
- 34) Kawashima S, Ito K, Kato T, the SEAD-J Study Group. Inclusion criteria provide heterogeneity in baseline profiles of patients with mild cognitive impairment: comparison of two prospective cohort studies. *BMJ Open*. 2012 Apr 24;2(2):e000773. Print 2012.
- 35) Shidahara M, Tsoumpas C, McGinnity CJ, Kato T, Tamura H, Hammers A, Watabe H, Turkheimer FE. Wavelet-based resolution recovery using an anatomical prior provides quantitative recovery for human population phantom PET [C-11]raclopride data. *Phys Med Biol*. 2012 ;57(10):3107-22.
- 36) 伊藤健吾, 加藤隆司. 脳血流と脳糖代謝所見は preclinical stage の診断に役立つか. 老年精神医学雑誌 23: 701-707, 2012.
- 37) 伊藤健吾, 藤原 謙, 加藤隆司. アルツハイマー病に関する多施設共同研究. 特集 アルツハイマー病の診断と治療の最前線. *PET ジャーナル Autumn*(19):16-18, 2012.
- 38) 加藤隆司, 篠野健太郎, 伊藤健吾. アルツハイマー病診断の新しい展開 特集 核医学検査の効果的な活用法 ～最先端の技術を学ぶ. *映像情報 Medical* 44(11): 890-895, 2012.
- 39) 加藤隆司, 新畑 豊, 伊藤健吾, FDG-PET による認知症の診断 In 第3版 最新脳SPECT/PETの臨床 脳機能検査法を究める. (西村恒彦編, メジカルビュー社, 東京), p146-153, 2012
- 40) Park JH, Miyashita M, Kwon YC, Park HT, Kim EH, Park JK, Park KB, Yoon SR, Chung JW, Nakamura Y, Park SK. A 12-week after-school physical activity programme improves endothelial cell function in overweight and obese children: a randomised controlled study. *BMC pediatrics* 2012;12:111.
- 41) Kwon Y, Park S, Park H, Kim E, Park J, Jang J. Effect of Exercise on Cystatin C as a Risk Factor for Renal Failure and Hypertension. *J of Exerc Nutri & Biochem* 2012;16:27-3.
- 42) 岡田 和隆, 柏崎 晴彦, 古名 丈人, 松下 貴恵, 山田 弘子, 兼平 孝, 更田 恵理子), 中澤 誠多朗, 村田 あゆみ, 井上 農夫男: 自立高齢者における栄養状態と口腔健康状態

との関連 —第 1 報：サルコペニア予防プログラム介入前調査として—。老年歯科医学, Vol. 27 No. 2: 61-68, 2012

- 43) Mika Kimura, Ai Moriyasu, Shu Kumagai, Taketo Furuna, Shigeko Akita, Shuichi Kimura, and Takao Suzuki: Age-related differences in the influence of cognitive task performance on postural control under unstable balance conditions, BMC Geriatric, Vol13, 2013 (in press)

※発表誌名、巻号・頁・発行年等も記載すること。

※年度別に記載すること。

## 2. 学会発表

平成 22 年度

- 1) 島田裕之, 鈴木芽久美, 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, 5 月 28 日, 宮崎.
- 2) 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, 5 月 26 日, 宮崎.
- 3) 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, 5 月 27 日, 宮崎.
- 4) 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, 5 月 27 日, 宮崎.
- 5) 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, 5 月 27 日, 宮崎.

平成 23 年度

- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.



- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) 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.
- 12) 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
- 13) 島田裕之. パネルディスカッション 介護予防: 現状・課題と新たな方向性「認知機能低下予防」. 第27回日本老年学会総会, 2011年6月15日, 東京.
- 14) 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, 2011年5月26日, 宮崎.
- 15) 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, 2011年5月27日, 宮崎.
- 16) 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, 2011年5月27日, 宮崎.
- 17) 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, 2011年5月27日, 宮崎.
- 18) 島田裕之, 鈴木芽久美, 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, 2011年5月28日, 宮崎.
- 19) 大矢敏久, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 鈴木隆雄, 内山靖. 手段的日常生活活動の自立した地域在住高齢者の転倒恐怖感と関連する要因の検討. 第46回日本理学療法学会学術大会, 2011年5月29日, 宮崎.
- 20) 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, 2011年6月16日, 東京.
- 21) 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, 2011年6月16日, 東京.
- 22) 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, 2011年6月17日, 東京.
- 23) 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, 2011年6月17日, 東京.
- 24) 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, 2011年9月10日, 米子.
- 25) 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回日本理学療法学術大会, 2011年5月27日, 宮崎.
- 26) 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回日本理学療法学術大会, 2011年5月27日, 宮崎.
- 27) 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回日本理学療法学術大会, 2011年5月27日, 宮崎.
- 28) 下方浩史, 安藤富士子: 日常生活機能と骨格筋量、筋力との関連. 若手企画シンポジウム2「サルコペニア—研究の現状と未来への展望」. 第53回日本老年医学会学術集会, 2011年6月16日, 東京.
- 29) 竹村真里枝, 松井康素, 原田敦, 安藤富士子, 下方浩史: 地域在住中高者年の骨粗鬆症有病率と実際の治療率の検討. 第53回日本老年医学会学術集会, 2011年6月16日, 東京.
- 30) 松井康素, 竹村真里枝, 原田敦, 安藤富士子, 下方浩史: 握力による骨量減少および骨粗鬆症の発症の予測—地域在住中高年者を対象とした疫学縦断研究. 第53回日本老年医学会学術集会, 2011年6月16日, 東京.
- 31) 洪英在, 岡村菊夫, 高橋龍太郎, 下方浩史, 児玉寛子, 遠藤英俊, 井藤英喜: 高齢者医療における優先度調査—Web 調査における一般、医師、看護師の相違. 第53回日本老年医学会学術集会, 2011年6月16日, 東京.
- 32) Kozakai R, Ando F, Kim HY, Lee SC, Nishita Y, Tange C, Shimokata H: The effect of depression on the participation in the exercise habits in community-dwelling Japanese older people. The 16th Annual Congress of the European College of Sports Science, Liverpool, July 9, 2011.
- 33) 安藤富士子, 下方浩史: 血清カロテノイドが骨密度に与える影響—酸化要因・抗酸化要

- 因に着目した大規模縦断研究～. 果樹試験研究推進協議会委託試験研究課題成果発表会、2011年7月7日、東京.
- 34) Ando F, Takemura M, Matsui Y, Shimokata H: Prevalence and Consultation Rates of Life-Style Related Diseases in Japanese Middle-Aged and Elderly Women. IEA World Congress of Epidemiology, Edinburgh, Aug 7-11, 2011.
  - 35) Shimokata H: Longitudinal study. Japan International Cooperation Agency (JICA) lecture, Obu, Sep 1, 2011.
  - 36) Ando F, Kato Y, Otsuka R, Imai T, Matsui Y, Takemura M, Shimokata H: The effects of serum carotenoids on bone mineral density in community -dwelling Japanese middle-aged and elderly women. The 9th Asia / Oceania Congress of Geriatrics and Gerontology, Melbourne, October 26, 2011.
  - 37) 金興烈、李成喆、幸篤武、森あさか、安藤富士子、下方浩史: 中高齢者の相対歩幅と歩行速度（無次元速度）に関する研究. 日本未病システム学会、2011年11月20日、名古屋.
  - 38) 安藤富士子、今井具子、加藤友紀、大塚礼、松井康素、竹村真里枝、下方浩史: 血清カロテノイドと2年後の骨粗鬆症／骨量減少発症リスク. 日本未病システム学会、2011年11月19日、名古屋
  - 39) Hikaru Ihira, Hyuma Makizako, Shinnosuke Hato , Yuji Murase, Ohguni Mika, Taketo Furuna : Age-related differences between postural control and attentional cost in one- legged standing posture. The World Confederation for Physical Therapy, Amsterdam, June 23, 2011.
  - 40) 井平光, 波戸真之介, 村瀬裕志, 大国美佳, 古名丈人: 地域在住高齢者における見積もりリーチ能力と転倒経験との関連性. 第46回日本理学療法学術大会, 2011年5月27日, 宮崎.
  - 41) 波戸真之介, 井平光, 大国美佳, 村瀬裕志, 古名丈人 : 前方最大リーチ距離の予測値と実測値間の誤差に加齢および重量負荷が及ぼす影響. 第46回日本理学療法学術大会, 2011年5月27日, 宮崎.
  - 42) 古名丈人, 池田望、後藤葉子、木島輝美、中村真理子、坂上真理、安川揚子、小島悟、佐々木健史、根木亨、牧迫飛雄馬: 介護予防人材育成プログラムが保健・医療・福祉専門職の当該領域の知識に及ぼす影響. 第70回日本公衆衛生学界総会. 秋田. 2011.10.
  - 43) 井平光、古名丈人、牧迫飛雄馬、波戸真之介、島田裕之、村瀬裕司、大国美佳、安田圭佑、木村美佳: 地域在住高齢者における身体活動度と運動機能、生活機能および生活空間指標との関連性. 第70回日本公衆衛生学界総会. 秋田. 2011.10.
  - 44) 村瀬裕志、古名丈人、井平光、牧迫飛雄馬、波戸真之介、島田裕之、大国美佳、安田圭佑、木村美佳: 後期高齢者における大腿と下腿の筋厚比と運動機能および生活機能関連指標との関連. 第70回日本公衆衛生学界総会. 秋田. 2011.10.
  - 45) 井平光、古名丈人、佐藤真一、水本淳、村瀬裕志、大国美佳、安田圭佑、石合純夫: 寒

冷地域在住高齢者における冬期間の外出頻度と健康関連指標との関連性. 第 62 回北海道理学療法士学会. 函館. 2011.11.

平成 24 年度

- 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) 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.
- 4) 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.
- 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) 島田裕之, 鈴川芽久美, 鈴木隆雄, 牧迫飛雄馬, 吉田大輔, 土井剛彦, 堤本広大, 阿南祐也, 上村一貴, 朴眩泰. 要支援・要介護認定と身体機能. 第 54 回日本老年医学会学術集会, 東京, 2012 年 6 月 28 日.
- 8) 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.
- 9) 橋立博幸, 島田裕之, 古名丈人, 潮見泰藏, 笹本憲男. 3 ヶ月間の機能的トレーニングが 85 歳以上の要支援高齢者の身体機能に及ぼす効果. 第 54 回日本老年医学会学術集会,

東京, 2012年6月28日.

- 10) 林悠太, 鈴川芽久美, 波戸真之介, 石本麻友子, 島田裕之. 要介護高齢者の運動機能と運動 FIM との関連. 第 47 回日本理学療法学会大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 11) 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 回日本理学療法学会大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 12) 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 回日本理学療法学会大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 13) 石本麻友子, 鈴川芽久美, 波戸真之介, 林悠太, 島田裕之. 様々な環境条件下での移乗動作自立に影響を与える因子. 第 47 回日本理学療法学会大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 14) 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大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 15) 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大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 16) 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大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 17) 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 回日本理学療法学会大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 18) 吉田大輔, 島田裕之, 阿南祐也, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 堤本広大, 上村一貴, 鈴木隆雄. 肥満を伴ったサルコペニアは歩行機能と強く関連するか. 第 47 回日本理学療法学会大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 19) 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大会, 神戸, 2012年5月27日.
- 20) 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 回日本理学療法学会大会, 神戸, 2012年5月26日.
- 21) 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大会, 神戸, 2012 年 5 月 26 日.
- 22) 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 回日本理学療法学会大会, 生活環境支援シンポジウム, 神戸, 2012 年 5 月 25 日.
- 23) 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 提本広大, 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大会, 神戸, 2012 年 5 月 25 日.
- 24) 波戸真之介, 鈴木芽久美, 林悠太, 石本麻友子, 島田裕之. 要支援者と要介護者間の心身機能の比較. 第 47 回日本理学療法学会大会, 神戸, 2012 年 5 月 25 日.
- 25) 吉松竜貴, 吉田大輔, 島田裕之, 小松泰貴. 地域在住高齢者における皮下脂肪厚・筋厚と近赤外光吸光度との関連について. 第 47 回日本理学療法学会大会, 神戸, 2012 年 5 月 25 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: 高教育歴は高齢者の知能の維持に役立つか—10 年間の縦断的検討. 日本老年社会科学会第 54 回大会、2012 年 6 月 9 日、佐久.
- 27) 下方浩史: 老化に影響する遺伝子多型. シンポジウム「論より証拠—疫学から見た健康長寿のエビデンス」. 第 12 回日本抗加齢医学会総会、2012 年 6 月 24 日、横浜.
- 28) 下方浩史: 検査基準値の考え方—医学における正常と異常—シンポジウム「生活自立を指標とした生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.
- 29) 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.
- 30) 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.
- 31) 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
- 32) 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.
- 33) 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うつとの相互関係—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。

- 34) 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: 地域在住中高年齢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。
- 35) 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齢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。
- 36) 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。
- 37) 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.
- 38) Ryuichi Takahashi, Kazunari Ishii, Michio Senda, Kengo Ito, Kenji Ishii, Takashi Kato, Morihiro Sugishita, Ryozo 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 Amnesic 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
- 39) 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 Amnesic Mild Cognitive Impairment: Results from J-ADNI. Alzheimer's Association International Conference (AAIC 2012), Vancouver, British Columbia, Canada, July 14-19, 2012
- 40) Takashi Kato, Kengo Ito, Ken Fujiwara, Akinori Nakamura, Yutaka Arahata, Yukihiko Washimi, and SEAD-J Study Group. Association of cognitive decline with cerebral metabolism and education in amnesic MCI: Implications for the Cognitive Reserve Hypothesis. Alzheimer's Association International Conference (AAIC 2012), Vancouver, British Columbia, Canada, July 14-19, 2012
- 41) 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
- 42) 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
- 43) 加藤隆司, 藤原 顕, 山田貴史, 中村昭範, 伊藤健吾, SEAD-J 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(12)日, ロイトン札幌, 札幌市

- 44) 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
- 45) 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
- 46) 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
- 47) 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
- 48) 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
- 49) 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
- 50) 加藤隆司, 藤原 顕, 山田貴史, 中村昭範, 伊藤健吾, SEAD-J Study Group, 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
- 51) 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
- 52) 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
- 53) 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
- 54) 天堂昌彦, 加藤隆司, 籾野健太郎, 中村昭範, 中坪大輔, 伊藤健吾. 11C-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
- 55) 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
- 56) 加藤隆司, 岡村信行, 藤原 颯, 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
- 57) 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
- 58) 加藤隆司, 岡村信行, 藤原 颯, 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
- 59) Park H. Older adults, chronic disease and habitual physical activity, International Symposium: Oral Health for Elderly Disability, Korea, April, 2012.
- 60) Park H, Kwon Y, Kim E, Park J, Park S. Habitual Physical Activity is Associated With Cognitive Function And The Risk Factors For Hip Fracture In Older Adults, American College of Sports Medicine 59th Annual Meeting, San Francisco, May, 2012.
- 61) Park H. Physical activity and musculoskeletal health in older adults, "Active Life" The 7th International Sport Science Symposium, Tokyo, September, 2012.
- 62) Komatsu T, Togo H, Park H, Mitani T, Midorikawa T. Properties of Relationships Between in Physical, Cognitive Function and Reaction Time in Institutional Residents. The Gerontological Society of America 65th Annual Scientific Meeting 2012, San Diego, November, 2012.
- 63) Park H, Park S, Shephard RJ, Aoyagi Y. Objectively measured physical activity and bone health in older Japanese adults. International Conference on Ambulatory Monitoring of Physical Activity and Movement, Glasgow, May 27, 2011.
- 64) Park S, Park H, Yoshiuchi K, Shephard RJ, Aoyagi Y. Objectively measured physical activity and metabolic syndrome in older Japanese adults. International Conference on Ambulatory Monitoring of Physical Activity and Movement, Glasgow, May 27, 2011.

- 65) Park H, Park S, Shephard RJ, Aoyagi Y. Objectively measured physical activity and sarcopenia in older Japanese adults. International Conference on Ambulatory Monitoring of Physical Activity and Movement, Glasgow, May 27, 2011.
- 66) Park H, Fumiharu, Komatsu T, Kasahara Y, Sasaki T. Influence of acute moderate aerobic intensity exercise on quality of sleep estimated by mat-based sleep monitor. World Sleep 2011, Kyoto, Oct 16, 2011.

※年度別に記載すること。

## G. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

平成22年度

なし

平成23年度

なし

平成24年度

発明の名称：軽度認知機能障害の有無の診断システム、認知機能検査用端末及び認知機能検査用プログラム

発明者：鈴木隆雄、島田裕之、朴眩泰、牧迫飛雄馬

出願人：独立行政法人国立長寿医療研究センター

出願日：平成24年7月2日、出願番号：特願2012-148680

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし