

分担研究報告書

新規評価指標の開発

研究分担者 朴 眩泰

国立長寿医療研究センター 外来研究員

研究要旨 地域在住高齢者 30 名を対象として、認知課題遂行中の脳活性状態を調べ、認知機能との関連を調べた。脳活性を測定する課題には、ワーキングメモリ課題として Sternberg Memory Task を用いた。全般的な認知機能の低下なし群（MMSE ≥ 24 点）と低下あり群（MMSE ≤ 23 点）で Sternberg Memory Task の成績を比較した結果、正答率は群間で有意差を認めなかったが、反応時間は低下なし群が低下あり群よりも有意に速かった。また、認知課題遂行中の脳活性は、認知機能の低下あり群に比べて低下なし群では、右中前頭回、右下前頭回、右帯状回での有意な脳賦活を認めた。高齢者におけるワーキングメモリ課題遂行中の脳活性の差異は、全般的な認知機能の低下と関連し、認知機能検査の成績に加えて、課題中の脳活性評価は、認知機能低下と関連する指標のひとつとなり得る可能性が示唆された。

A. 研究目的

軽度認知障害を有する高齢者では、将来に認知症へ移行する危険が高く、多面的な認知機能や脳機能検査を駆使して、認知機能低下と関連する指標を探索し、危険因子の抽出可能な指標を検討していくことは重要な課題であると考えられる。

非侵襲的に脳機能や脳形態を計測するニューロイメージング手法が広く活用可能になってきており、脳賦活状態を比較的容易に測定することができる環境が増えつつある。たとえば、頭部磁気共鳴画像（magnetic resonance imaging: MRI）による脳形態を計測することで、

脳の各部位の容量を算出することが可能となり、記憶機能に大きな役割を担う海馬の容量の低下は、認知症の発症と深く関わっていることが報告されている。しかし、MRI 画像のみでは、認知課題遂行中の脳賦活状態は測定することができない。また、近赤外分光法（near-infrared spectroscopy: NIRS）を用いて、認知課題遂行中の脳の血流変化を捉えることが可能であるが、NIRS による計測部位は脳表付近に限られるため、空間的な解像度に限界が伴う。

機能的磁気共鳴画像法（functional MRI: fMRI）では、認知課題中の脳内の

血流変化を捉えることが可能であり、これまでの認知機能検査の成績による認知機能評価に加えて、認知機能課題を遂行中の脳活性化状態を調べることによって、脳の活性化が認知機能低下の危険を評価するひとつの新規指標となり得ることが期待できる。

本研究では、地域高齢者を対象に認知課題遂行中の脳活性化を調べて、認知機能低下の有無によって脳活性化部位の違いが認められるかどうかを検証し、認知機能低下の危険を評価する指標としての可能性を検討した。

B. 研究方法

1) 対象者

対象は、愛知県大府市在住の高齢者 30 名とした。対象者には、研究の主旨や目的を口頭および文書にて説明をして、参加の同意が得られた。なお、脳卒中や神経疾患（パーキンソン病、アルツハイマー病など）の既往のある者、Mini-mental State Examination (MMSE) が 18 点未満の者は除外した。

2) 機能的磁気共鳴画像法 (fMRI)

3T 磁気共鳴映像 (magnetic resonance imaging: MRI) 装置を使用した。脳機能画像は、gradient echo echo-planer imaging (GE-EPI) 法によって EPI 撮像を行った。脳構造画像として T1・T2 強調画像を撮像した。EPI 画像は、全脳を撮影範囲として、スライス数 44 枚、スライス厚 3.0 mm、繰り返し時間 (repetition time; TR) 3000 s、エ

コー時間 (echo time; TE) 30 ms、フリップ角 90 度、撮像面範囲 (field of view; FoV) 192×192mm²、撮像マトリックスサイズ 64×64 ピクセル、ボクセルサイズ 2.0×2.0×2.0 mm³ とした。撮像方法としてはブロックデザインを用いて、課題時ブロックと安静時ブロックを撮影し、課題時と安静時ブロックの BOLD 信号の差分から脳賦活部位を調べた。

3) 認知課題

fMRI 撮像時の課題にはワーキングメモリ課題 (Sternberg Memory Task) を用いた。この課題では、対象者は最初に提示される 3、5、7 文字のカタカナの文字列を覚えた後、続いて提示される 1 文字のひらがなが、先ほど覚えた文字列の中に含まれているかいないかを判断した。含まれていた場合は右手の人差し指でボタンを押し、含まれてない場合は左手の人差し指でボタン押し反応をした。また、課題時に上昇した血流をベースラインに戻すために白の円図形 (固視点) を 30 秒間提示し、その間はできるだけ何も考えずに固視点を見続けるよう教示した。課題は 10 ブロック、1 ブロック当たり 3 試行から成り遂行時間は約 15 分程度であった。課題例を図 1 に示した。

全 30 試行における反応時間の平均と正答率を算出した。

4) 解析

対象者 30 名の MMSE 得点を基に、認知機能が良好であった MMSE 24 点以上の 17 名を認知機能の低下なし群 (平均年齢: 73.6±4.7 歳) と MMSE が 23 点以下で

あった13名の認知機能の低下あり群（平均年齢：76.7±5.3歳）に分類して、Sternberg Memory Taskの成績およびSternberg Memory Task遂行中の脳活動を比較した。

Sternberg Memory Taskの正答率および反応時間については、SPSSを用いて対応のない t 検定により群間比較を行った。また、Memory Task遂行中の脳活動については、SPM 8を用いた画像解析を行い、年齢を共変量とした t 検定により、群間で活動に有意差（uncorrected P value < 0.01）を認めた領域を特定した。

（倫理面への配慮）

本研究は、国立長寿医療研究センター倫理・利益相反審査の承認を得て実施した。

C. 研究結果

[Sternberg Memory Task の成績]

認知機能の低下なし群と低下あり群でSternberg Memory Taskにおける正答率と反応時間を比較した結果、正答率は低下なし群で82.4±11.0%、低下あり群で78.7±9.8%であり、群間での有意差を認めなかった（ $t(28) = 0.9, P = 0.40$ ）（図2）。一方、反応時間の比較は、低下なし群が1632.6±371.0ms、低下あり群が2157.9±928.2msであり、低下なし群が低下あり群よりも有意に速かった（ $t(28) = 2.1, P = 0.042$ ）（図3）。

[Sternberg Memory Task 遂行中の脳活動]

fMRIによるSternberg Memory Task遂行中のBOLD信号の差分から脳の賦活部位の差異を比較した結果、認知機能の低下あり群に比べて低下なし群では、右中前頭回（Middle Frontal Gyrus：ブロードマン領域；BA 6）、右下前頭回（Inferior Frontal Gyrus：BA 47）、右帯状回（Cingulate Gyrus：BA 32）での賦活に有意な差異を認めた（表1）（図4-A）。一方、認知機能の低下なし群に比べて低下あり群で脳の賦活が高かった脳領域は認められなかった（図4-B）。

D. 考察

全般的な認知機能が低下した高齢者では、認知機能が維持されている高齢者に比べて、ワーキングメモリ課題の正答率に差異はないものの、その反応時間は有意に遅延しており、ワーキングメモリ課題遂行中に一部の脳領域では活性が有意に低下していた。このことは、全般的な認知機能が低下した高齢者は、認知課題中の脳活性の低下が生じており、認知課題の成績に加えて、fMRIによって脳活性を評価することが、脳機能の活動状態を把握すると同時に、認知機能の低下に関連する新たな指標として有益となる可能性を示唆しているものと考えられる。

アルツハイマー病患者では、健常な高齢者に比べて、脳容量（灰白質）が低下していたり（Risacher, et al. 2009）、言語流暢性課題中の前頭前野の脳血流が低下していることが報告されている（Kitabayashi, et al. 2001; Herrmann, et al. 2008）。また、軽度認知障害を有す

る高齢者においても、認知課題遂行中の前頭前野の脳血流が健常高齢者に比べて低下することが示されている (Li, et al. 2009)。

認知機能の低下の危険を早期に発見するためには、包括的ならびに多面的に認知機能検査を実施して、その成績から総合的に判断することも重要であるが、より早期に認知機能低下の危険を判定するためには、ニューロイメージング手法は有効となるかもしれない。本研究で実施した fMRI は非侵襲的であり、課題遂行中の脳内部の活性をモニタリングすることが可能であるため、認知課題の成績だけでは判断できない脳機能を評価することは、付加的な指標として有効となり得ると考えられる。本研究の結果で示されたように、全般的な認知機能が低下している高齢者では、ワーキングメモリ課題中に中前頭回、下前頭回、帯状回における活性が有意に低下しており、認知機能検査の成績のみならず、同時にこれらの領域における課題遂行中の脳活性を評価することは重要な指標のひとつとなるかもしれない。

E. 結論

高齢者におけるワーキングメモリ課題遂行中の脳活性の差異は、全般的な認知機能の低下と関連し、認知機能検査の成績に加えて、課題中の脳活性を評価することは、認知機能低下と関連する指標のひとつとなり得る可能性が示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Uemura K, Lee S, Park H, Suzuki T. A large, cross-sectional observational study of serum BDNF, cognitive function, and mild cognitive impairment in the elderly. *Front Aging Neurosci*, in press.
- 2) Uemura K, Shimada H, Makizako H, Doi T, Tsutsumimoto K, Yoshida D, Anan Y, Ito T, S, Lee S, Park H, Suzuki T. Effects of mild and global cognitive impairment on the prevalence of fear of falling in community-dwelling older adults. *Maturitas*, 78 (1): 62-66, 2014.
- 3) Makizako H, Shimada H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Uemura K, Anan Y, Park H, Lee S, Ito T, Suzuki T. Combined status using physical performance and depressive symptoms is strongly associated with a history of falling in community-dwelling elderly: cross-sectional findings from the Obu Study of Health Promotion for the Elderly (OSHPE). *Arch Gerontol Geriatr*, 58: 327-331, 2014.

- 4) 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 Dis Extra*, 3(1):398-406. 2013.
 - 5) Doi T, Makizako H, Shimada H, Park H, Tsutsumimoto K, Uemura K, Suzuki T. Brain activation during dual-task walking and executive function among older adults with mild cognitive impairment: a fNIRS study. *Aging Clin Exp Res*, 25 (5), 539-544, 2013.
 - 6) Makizako H, Shimada H, Doi T, Park H, 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 Neurol*, 13 (1): 102, 2013.
 - 7) Makizako H, Shimada H, Doi T, Park H, Suzuki T. Six-minute walking distance is correlated with memory and brain volume in older adults with mild cognitive impairment: A voxel-based morphometry study. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*, 3(1):223-32. 2013.
 - 8) Shimada H, Suzuki T, Suzukawa M, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Uemura K, Ito T, Lee S, Park H. Performance-based assessments and demand for personal care in older Japanese people: a cross-sectional study. *BMJ Open*, 3(4), 2013.
 - 9) 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. *J Am Med Dir Assoc*, 14 (7), 518-524. 2013.
 - 10) Makizako H, Shimada H, Park H, Doi T, Yoshida D, Uemura K, Tsutsumimoto K, Suzuki T. Evaluation of multi-dimensional neurocognitive function for elderly populations using a tablet PC: Test-retest reliability and validity. *Geriatr Gerontol Int*, 13 (4), 860-866, 2013.
2. 学会発表
- 1) Suzuki T, Shimada H, Suzukawa M, Makizako H, Tsutsumimoto K,

- Anan Y, Doi T, Yoshida D, Uemura K, Ito T, Lee S, Park H. National study of performance-based assessments and personal care in Japanese older people. The 20th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, Seoul, 2013.
- 2) 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, 2013.
 - 3) Tsutsumimoto K, Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Anan Y, Uemura K, Lee S, Park H, Suzuki T. Self-reported exhaustion among older adults with mild cognitive impairment: physical function, physical activity life space. The 20th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, Seoul, Korea, 2013.
 - 4) 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 吉田大輔, 阿南祐也, 伊藤忠, 土井剛彦, 堤本広大, 上村一貴, Brach Jennifer, 朴眩泰, 李相侖, 鈴木隆雄. 日本語版—改訂 Gait Efficacy Scale の信頼性および妥当性. 第 48 回日本理学療法学会, 名古屋, 2013 年 5 月.
 - 5) 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, 名古屋, 2013 年 5 月.
 - 6) 堤本広大, 土井剛彦, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 吉田大輔, 上村一貴, 阿南祐也, 伊藤忠, 李相侖, 朴眩泰, 鈴木隆雄. グループ単位の運動介入実施により軽度認知障害を有する高齢者の QOL は向上するのか?—ランダム化比較試験による検討—. 第 48 回日本理学療法学会, 名古屋, 2013 年 5 月.
 - 7) 阿南祐也, 吉田大輔, 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 朴眩泰, 土井剛彦, 堤本広大, 上村一貴, 李相侖, 伊藤忠, 鈴木隆雄. 地域在住高齢者における虚弱評価の再考. 要介護認定および転倒と虚弱の各構成要素との関連. 第 48 回日本理学療法学会, 名古屋, 2013 年 5 月.
 - 8) 吉田大輔, 阿南祐也, 伊藤忠, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 朴眩泰, 李相侖, 土井剛彦, 堤本広大, 上村一貴, 鈴木隆雄. 生体インピーダンス値によって高齢者の四肢筋量を推定する回帰式の作成. 第 48 回日本理学療法学会, 名古屋, 2013 年 5 月.

術大会，名古屋，2013年5月。

9) 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大会，名古屋，2013年5月。

10) 伊藤忠，島田裕之，吉田大輔，牧迫飛雄馬，阿南祐也，土井剛彦，堤本広大，上村一貴，朴眩泰，李相侖，鈴木隆雄．地域在住高齢者における転倒経験者と非経験者の近赤外線分光法（NIRS）を利用した筋量評価．第48回日本理学療法学会大会，名古屋，2013年5月。

11) 島田裕之，牧迫飛雄馬，土井剛彦，吉田大輔，堤本広大，阿南祐也，上村一貴，伊藤忠，朴眩泰，李相侖，鈴木隆雄．高齢者における脳由来神経栄養因子の加齢変化と認知機能との関係．第48回日本理学療法学会大会，名古屋，2013年5月。

12) 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大会，名古屋，2013年5月。

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

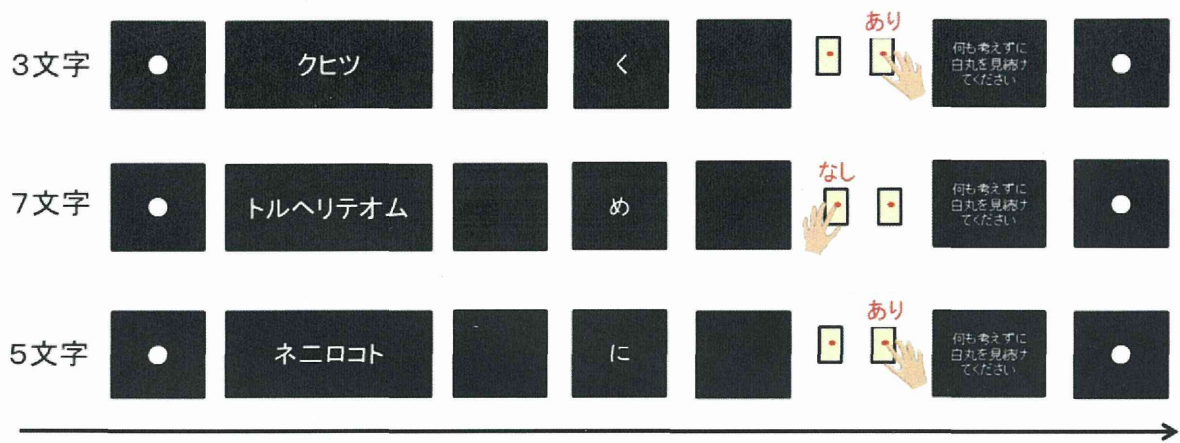


図 1. Sternberg Memory Task (提示例)

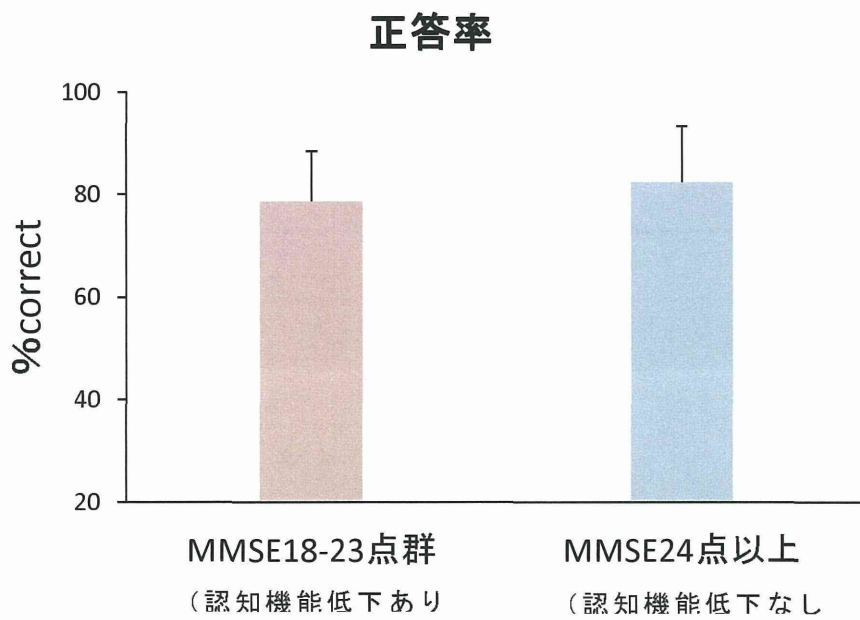


図 2. Sternberg Memory Task の正答率の比較

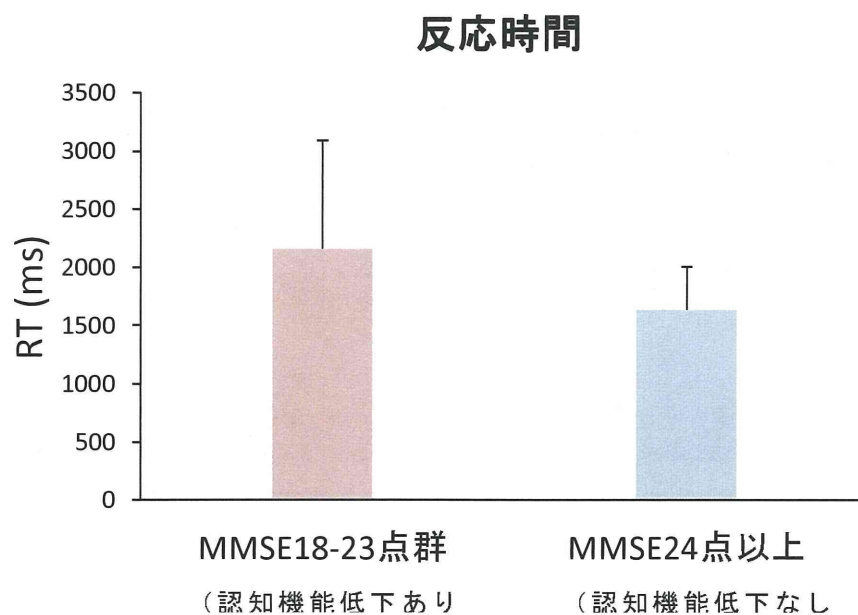


図 3. Sternberg Memory Task の反応時間の比較

表 1. 認知機能の低下あり (MMSE ≤ 23 点) 群に比べ、
低下なし (MMSE ≥ 24 点) 群で認知課題の遂行中に賦活した脳領域

Region	Peak-level				x	y	z
	p_{FWEc}	T	Z	$p_{unc.}$			
Right Middle Frontal Gyrus	0.989	3.66	3.27	0.001	50	12	48
Right Inferior Frontal Gyrus	0.994	3.6	3.22	0.001	42	22	0
Right Cingulate Gyrus	0.998	3.49	3.15	0.001	10	22	40

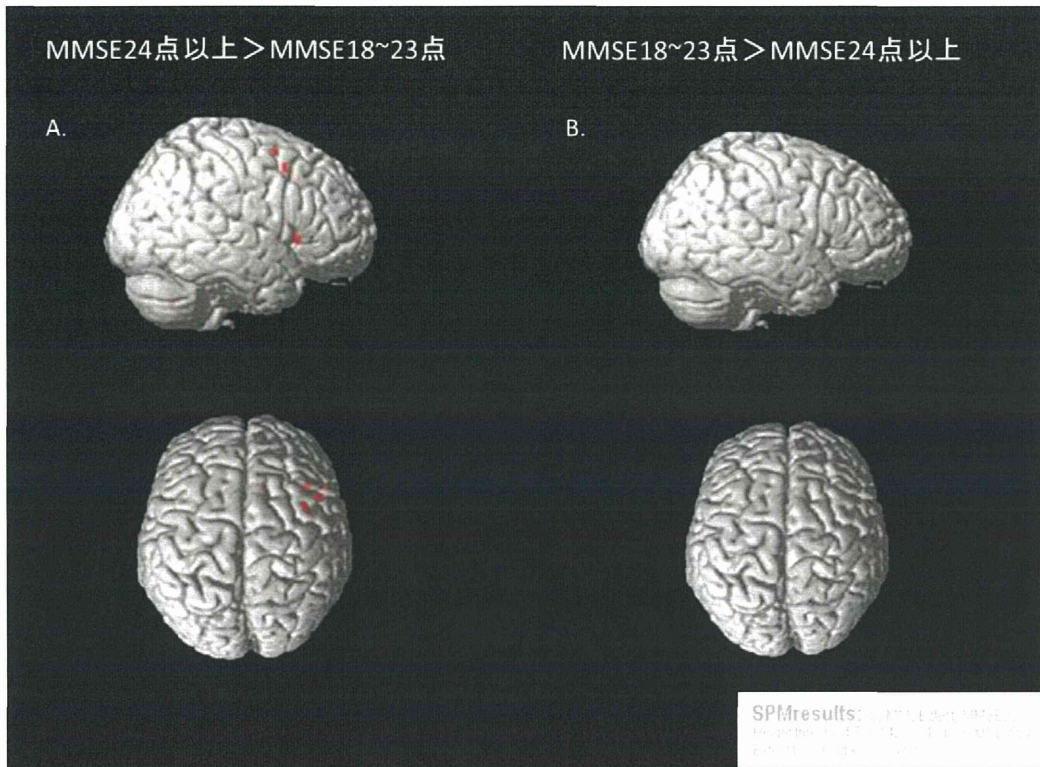


図 4. 認知機能の低下あり (MMSE ≤ 23 点) 群に比べ、低下なし (MMSE ≥ 24 点) 群で賦活した脳領域 (A)、認知機能の低下なし (MMSE ≥ 24 点) 群に

分担研究報告書

学習プログラムの探索

研究分担者 久保田 進子

名古屋芸術大学音楽学部音楽文化創造学科教授

研究要旨

認知機能向上を目的としたプログラムの中で、音楽や楽器演奏に着目したプログラムの効果検証が近年着目されている。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。本分担課題では、音楽・楽器演奏を利用した介入プログラムを作成・開発するにあたって、先行研究の知見を収集し、より効果的な方法論の仮説を立てるために、段階を追って文献検証を実施した。結果、音楽・楽器演奏による MCI 高齢者における認知機能の維持・向上に関して、可能性があることが健常高齢者に対する実験などから推察された。また、受動的ではなく、能動的な楽器演奏による介入プログラムがより効果があることが推察された。

A. 本課題の目的

近年、音楽・楽器演奏による人間への効果検証の研究が国内外で活発に行われるようになってきている。これらの効果は、医療においても重視され始めており、この音楽の効果を治療に用いようとするのが、音楽療法である。日本音楽療法学会は、音楽療法は「音楽の持つ生理的、心理的、社会的働きを用いて、心身の障害の回復、機能の維持改善、生活の質の向上、行動の変容などに向けて、音楽を意図的、計画的に使用すること」と定義しており、音楽・楽器演奏には人に生理的・神経心

理的な影響を与えることが示されてきた。本研究課題における「介護予防プログラム開発に関する研究」において音楽・楽器演奏を用いたプログラムを開発・効果検証するにあたって、先行文献を検討して、認知機能に対する維持・向上効果の可能性のあるかどうかを検討する必要がある。特に音楽に関しては、「聴く」という受動的な側面と「演奏する」という能動的な側面がある。実際に、音楽療法においても Schwabe CH は音楽の形態として対象者自らが楽器演奏・歌唱等を行う能動的音楽と対象者が音楽鑑

賞的に音楽を聴くことを中心に行う受動的音楽に分けている。音楽・楽器演奏プログラムを受ける対象者の属性によって形態を考慮しなければならない。本研究におけるプログラムでは、高齢者を対象とすることを鑑みて、介入教室形態を検証するための文献検証においても高齢者を限って検証する必要があると考えられる。そこで、本分担課題の目的として、1) 健常若年者、および健常高齢者に対して音楽・楽器演奏が脳活動・認知機能の維持・向上効果、および認知症発症抑制効果を有している可能性があるのかどうか効果検証を実施している研究について論文検証の実施、2) 認知症高齢者および認知機能が低下した高齢者に対して音楽・楽器演奏によって、認知機能維持・向上の効果を検討している文献について文献検証の実施、3) 音楽・楽器演奏教室を実際に実施するにあたり、受動的な教室が良いのか、能動的な教室が良いのか、教室の実施頻度・スタッフ数に関して、妥当な教室内容決定のために文献検証の実施とした。

B. 文献検証方法

文献検索段階として、第1段階で健常若年者、および健常高齢者に対して音楽・楽器演奏が脳活動・認知機能の維持・向上効果、および認知症発症抑制効果を有している可能性があるのかどうか効果検証を実施している研究について論文検証を実施した。次に第2段階として、認知症高齢者および認知機能が低下した高齢者に対して音楽・楽器演奏によって、

認知機能維持・向上の効果を検討している文献の抽出を実施した。第3段階として、音楽・楽器演奏教室を実際に実施するにあたり、どの楽器が適当であるか、また教室の実施頻度・スタッフ数に関して、妥当な教室内容決定のために文献検証を行った。

C. 文献検証結果

第1段階の検索で抽出された論文は4編であった。第2段階の検索で抽出された論文は5編であった。第3段階の検索で抽出された論文は4編であった。

D. 考察

本課題における文献検証から、健常若年者、および健常高齢者に対する音楽・楽器演奏は、認知症発症リスク抑制、および脳活動・認知機能に対して好影響を示すことが多く報告されていた。Vergheese Jらは、高齢者の余暇活動に着目し、488名を対象として楽器演奏を頻繁に実施する高齢者とあまり普段楽器に触れない高齢者に分類して観察的研究を実施した。結果、平均5.1年の追跡期間の内、楽器演奏を頻繁に実施する高齢者はあまり楽器に触れない高齢者と比較して、認知症発症のリスクが約70%も低いことが示された。瀬戸(2006)らは、脳波周波数成分のうち聴覚刺激時の運動連合野及び前頭前野の脳活動において、 β 波成分(13~30Hz)の時系列的な脳活動を捉えることができた。結果、ラジオ体操の音楽を聴く時は、開眼安静時や他の

曲を聴いている時よりも補足運動野と運動前野が活性化されることが判明した。関谷（2007）は、65歳以上の健常な在宅高齢者10名に音楽療法を実施し、MMSEの値を対象群と比較した。結果は音楽療法実施群のMMSE合計得点は音楽療法実施前に比べ実施後に有意な改善が認められた。また「計算注意」得点が開始前に比べて終了後に有意な上昇であったと報告している。また同様に関谷（2011）らは、在宅高齢者31名を対象に音楽療法を行い、MMSEの得点を検討した。その結果は得点平均の前後では有意な差はなかったが、項目別の「言語」の項で有意な改善がみられたと報告している。Kim（2004）らの研究では、身体の活動を随伴させる曲を聴かせたときの脳の活動に関して、練習を継続的にした経験を持つアマチュアの弦楽器奏者が、弦楽器の曲を聴くと、指を動かす運動野領域が活性化することをfMRIやTMSを使用して明らかにしている。

本分担課題の第2段階として、認知症高齢者および認知機能が低下した高齢者に対して音楽・楽器演奏によって、認知機能維持・向上の効果を検討している文献について文献検証を実施した。片桐（2012）は、65-105歳までの認知症の男女44名を対象に音楽療法を実施し、計19件の発言・行動を得た。これら発言・行動を長期記憶の観点で分類した結果、エピソード記憶15件、意味記憶1件に記憶の改善効果がみられた。このエピソード記憶の改善に効果がある曲として、季節や自然に関する曲、人生歌、対象者たちが好きな曲の3種類が抽出され

た。特に季節や自然に関する曲は、含まれるキーワード（海、森など）により記憶が想起される特徴があった。師井（2007）らの「軽度認知症高齢者への音楽療法の効果検討—日常生活への心理的社会的機能改善について—」は、老人保健施設入所者の軽度認知症を伴う高齢者9名へ音楽療法を実施した結果、行動評価（高齢者用行動評価表）に有意な変化が見られた。またMMSEの下位項目に傾向差が認められたとの報告である。若松（1999）らの「痴呆性老人に対するリアリティ・オリエンテーション訓練の試み」では、心身に何らかの障害を持つ患者に音楽を介在する音楽療法により、アルツハイマー病患者や血管性痴呆患者の全般的認知機能が維持されたとの報告である。Bowlby（1999）らは、認知症高齢者の治療として実施される音楽療法が、認知能力に関わらず会話や活力を呼び起こすと報告している。横井（2007）らは、48名の高齢者を対象に5ヶ月間、音楽療法とレクリエーションの体験教室を行い、前後で各種検査を行った。結果、音楽療法の体験教室参加者は、かなひろいテスト、ステッピングテスト、Time up and go、閉じこもりチェックなど、すべての項目で有意な改善がみられた。

第3段階として、音楽を利用したプログラムを実施するにあたり、受動的な教室が良いのか、能動的な教室が良いのか、教室の実施頻度・スタッフ数に関して、妥当な教室内容決定のために文献検証を実施した。久保田ら（2006）は、高齢者に対して能動的音楽療法群、受動的音楽療法群、対象群の3つに分け、各設定試行

前後、および試行終了 30 分後の CgA、HVA、MHPG、コルチゾルの各値を求め、3 つの群に如何なる違いを見いだせるかを検討した。指標各値の結果より、能動的音楽療法群は、他群に比較し、精神的緊張が解放され、精神的活性化を得、また HVA 値の上昇により高齢者の脳の活性化が示唆されたという結論を得ている。このことにより音楽を受動的（聞く）に捉えるより、実際に対象者自らが、歌唱、楽器演奏を行ったほうが、心身により影響を与えらると思われる。松本（2013）らは、認知症を誘発する要因である脳血管疾患予防のために脳血流量を増加させ、また記憶をつかさどる海馬を耳から入る音楽で刺激し、その働きを維持させることを目的とし、高齢者向けのエクササイズに電子楽器でのなじみの音楽演奏を取り入れた。研究では、認知機能評価検査を用い、生演奏と事前に録音した同楽曲の CD 再生の 2 パターンの演奏形態の違いでどの程度、認知機能の維持・改善に差が表れるのかを、レクリエーションのみを行っている群の点数と比較検討した。その結果、生演奏で運動を行った群の点数が、認知機能評価検査の一つである仮名ひろいテストの点数において、レクリエーションのみを行っている群と比べ有意に増加しており、特に低得点グループ間での比較においては、その傾向がより顕著であった。CD 再生群とレクリエーション群での比較においては有意な変化は見られず、生演奏での音楽刺激が認知機能の維持・増進に影響を与えている可能性が考えられた。久保田（1999）らは、アルツハイマー型認知症、脳血管障害後

遺症、パーキンソン病患者を含む高齢者 19 名に能動的音楽療法を行い、その効果を検討した。結果は音楽療法後で NK 細胞活性およびアドレナリンが有意に高値を示したが、ACTH、コルチゾール、ノルアドレナリンは有意な変化を認めなかった。このことにより、ADL の低下した高齢者が、能動的音楽療法により NK 細胞活性を示したことは、有意なことであると報告している。久保田（1999）は、音楽療法評価スケール、ADL、HDS-R、QOL の各種変化を調査したところ、対象者と各種指標の関連の項目で以下のようなことが示唆された。年齢、ADL、身体情報機能についての関連はみられなかった。しかし、HDS-R は初回音楽評価と正の関連を示し、音楽評価改善は HDS-R、社会生活、初回音楽評価と負の関連を示した。すなわち HDS-R の低い人、社会生活の低い人程、音楽療法の効果が期待されるといえる。また QOL も同様な関連を示した。上記研究は、いずれも受動的音楽療法より能動的音楽療法のほうが、各項目、あるいは指標により良い結果をもたらしている。他の領域、例えば精神科領域においては、受動的音楽療法のほうが、より良い結果を生むこともある。しかし、高齢者領域にとっては、対象者の身体的に問題がなければ、自らが、歌唱、楽器演奏を行う、能動的音楽療法のスタイルが効果的と思われる。

E. 結論

音楽療法が高齢者の認知機能に及ぼす効果としては、未だ十分な科学的根拠があるわけではないが、単に

音楽鑑賞のような受動的音楽療法より、自ら参加する能動的音楽療法の方が効果的である可能性が示されていた。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

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 3 章 班會議資料

厚生労働科学研究費島田班 第3回班会議

—介護予防プログラム開発に関する研究—

(24140101)

次 第

1. 挨拶

国立長寿医療研究センター 研究所

所長 鈴木隆雄

2. 平成25年度の研究報告

島田裕之 鈴木隆雄 (国立長寿医療研究センター)

下方浩史 (国立長寿医療研究センター)

伊藤健吾 加藤隆 (国立長寿医療研究センター)

朴眩泰 (国立長寿医療研究センター)

久保田進子 (名古屋芸術大学)

3. 今後の確認事項

来年度の分担内容

報告書作成に関する確認

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

介護予防プログラム開発に関する研究

平成25年度 研究成果の中間報告

研究代表者 島田 裕之

研究目的

- 認知症の発症遅延を目的とした介護予防プログラムを開発し、その効果を検証する

【検証するプログラム】

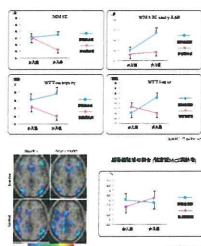
平成24年度

1 運動プログラム



プログラムの 選択理由

現在までに複数のRCTが実施され、認知機能の向上についての効果が期待できる課題であったため



平成26年度

2 ダンス・プログラム



プログラムの選 択理由

縦断研究により、認知症発症との関連が認められた活動であり、趣味活動として継続可能な課題であったため

身体的活動	ハザード比 (95%信頼区間)
ダンス	0.24 (0.06-0.99)
家事	0.88 (0.60-1.20)
散歩	0.67 (0.45-1.05)
階段	1.55 (0.69-2.38)
自転車	2.09 (0.97-4.49)
水泳	0.71 (0.22-2.29)
チームゲーム	1.00 (0.14-7.79)
集団体操	1.18 (0.72-1.94)
子守り	0.81 (0.11-6.01)

3 楽器演奏プログラム



認知的活動	ハザード比 (95%信頼区間)
ボードゲーム	0.26 (0.17-0.57)
読書	0.65 (0.43-0.97)
楽器演奏	0.31 (0.11-0.90)
クロスワードパズル	0.59 (0.34-1.01)
執筆、手紙	1.00 (0.61-1.67)
グループ討論	1.06 (0.48-2.33)

追跡期間：平均5.1年
週1回以下の実施者に対して、それ以上活動を
実施していた者の認知症発症のハザード比(年齢、性別、教育歴、疾病、記憶検査、他の活動状況を調整)

平成25年度の分担内容

島田 裕之	運動プログラムの最終評価における効果検証(MCI 308名のRCT) 大規模スクリーニング(3600名予定)の実施 小規模・大規模RCTの実施
鈴木 隆雄	運動プログラムの最終評価における効果検証(MCI 308名のRCT) 大規模スクリーニング(3600名予定)の実施 小規模・大規模RCTの実施
下方 浩史	MCI高齢者のスクリーニング指標の開発
伊藤 健吾	画像診断と効果判定
朴 眩泰	新規評価指標の開発
久保田 進子	学習プログラムの探索

研究の進捗

1 運動プログラムの効果検証

対 象	MCI高齢者308名
デ ザ イ ン	層化ランダム化比較試験(健忘型か非健忘型かで層化)
測 定 項 目	MMSE、ウェクスラー記憶検査、実行機能検査、歩行機能、活動量
介 入	10か月間、週1回、1回につき90分間の運動

2 大規模スクリーニング検査(脳とからだの健康チェック2013)

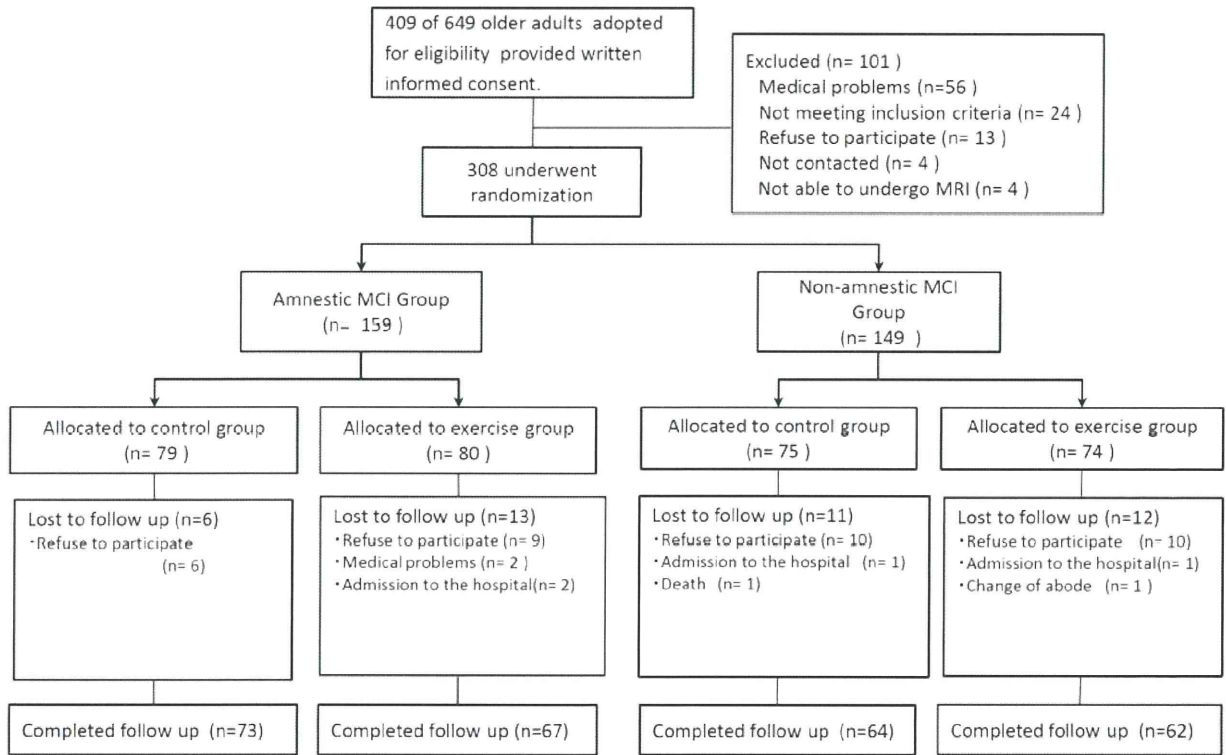
対 象	地域在住高齢者4,023名
デ ザ イ ン	横断研究(要介護認定者を除く名古屋市緑区の70歳以上の24,500名に対して募集)
測 定 項 目	MMSE、記憶検査、実行機能検査、認知処理速度、図形認識
分 析	International Working Group on MCIの基準に準じてMCIを抽出

3 ダンス・楽器演奏プログラムの効果検証

対 象	MCI高齢者197名(見込み)
デ ザ イ ン	層化ランダム化比較試験(健忘型か非健忘型かで層化)
測 定 項 目	MMSE、記憶検査、実行機能検査、認知処理速度、図形認識
介 入	10か月間、週1回、1回につき60~90分間

注)楽器演奏プログラムについては平成25年度に小規模RCTを実施

1.運動プログラムの効果検証: Study flow



運動プログラムの内容



期間:10か月間、頻度:週1回、時間:1回につき90分間の運動
参加者の平均出席率:約80%