

本巢市 認知症予防教室報告書

-レクリエーションをベースとした 認知症予防プログラムの認知的・心理的効果-

¹⁾ 澤見一枝, ²⁾ 岡崎敏朗, ²⁾ 西脇恵子, ²⁾ 馬場美穂, ²⁾ 梅原知也,
²⁾ 森優子, ²⁾ 久保田里奈, ¹⁾ 片畑由佳理, ¹⁾ 水主千鶴子

1) 奈良県立医科大学
2) 日本健康レクリエーション学会

要 約

【はじめに】 アルツハイマー型認知症 (AD) は、認知症の中で最も多く 60%以上を占め、65 歳以上では加齢に伴い 5 歳毎に発症率が倍になるため、対応策の構築が喫緊の課題である。そこで、本巢市において軽度認知障害のスクリーニングからフォローアップまでを継続的に実施する取組みを実施した。研究目的は、レクリエーションをベースに dual-task (2 つのことを同時に行う課題)、n-back task (N 個前の問題を答える記憶保持課題) を組入れた介入による効果を測定すること、レクリエーションによるストレス緩和の効果を測定することである。研究はコントロール期間を設け、介入群とコントロール群との比較を行った。

【方法】 軽度認知障害のスクリーニングテスト：Montreal Cognitive Assessment (MoCA test) と、ストレスチェック：舌下腺唾液を採取して α -アミラーゼの測定を行った。分析方法は、事前調査後にコントロール期間を設けて、コントロール後と介入後の比較を t 検定により実施した。

【結果】 介入群は、コントロール群に比較して有意に認知機能が向上し、ストレスが低下した。

【結論】 レクリエーションをベースとした認知症予防プログラムは認知機能および心理機能を改善した。今後は、さらに技法を精緻化するための検証を重ね、効果的なプログラムを集積することが課題である。

キーワード：レクリエーション, 軽度認知障害, dual-task, n-back task, ストレス,
 α -アミラーゼ

I. はじめに

厚生労働省による認知症有病率推定値は、65 歳以上人口の 15%であり、認知症有病者数は約 462 万人と推計されている (2012 年推計) ¹⁾。認知症の比率は、アルツハイマー型認知症 (AD) が最も多く 60%以上を占め ²⁾、年々増加の一途を辿っており ³⁾、65 歳以上の高齢者は、加齢に伴い 5 歳毎に発症率が倍になる ⁴⁾。このため対応策の構築が喫緊の課題であるが、治療においては 2000 年に開発されたアミロイドワクチンは、脳内のアミ

ロイドβが除去された後も、認知機能の低下を抑制できなかった⁵⁾。従って現状においては、発症前の予防的対策が最も重要であるが、地域的な取り組み状況は、まだ模索段階である。

この背景から我々は、岐阜県本巣市の高齢者を対象に、公募によって認知症予防教室の参加者を募り、レクリエーションをベースとしたADの予防的介入を開始した。この取り組みは、日本健康レクリエーション学会と奈良県立医科大学老年看護学の共同事業であり、軽度認知障害（Mild Cognitive Impairment : MCI）のスクリーニングからフォローアップまでを継続的に実施する取り組みである。スクリーニングは開始時、1カ月後（コントロール期間終了時）、介入後（週1回1カ月間の介入を修了した時点）において、MCIのスクリーニングスケールである Montreal Cognitive Assessment (MoCA test) を用いて実施している。

このフォローアップは、結果を参加者個人に郵送し、介入終了後も個人の意思によって継続的に参加できるように、継続的に2カ月の認知症予防教室を開催し、予防的介入と認知機能評価を継続して実施した。

介入における evidence : 介入の効果を示す検証結果においては、まず運動習慣において、継続的な有酸素運動による BDNF (brain derived neurotrophic factor) の増加と海馬の容積の増加が報告されている⁶⁾。加えて、脳トレーニングにおいては、n-back task (N個前の問題に答える記憶保持課題) の有効性が検証されており、メタ分析の結果、前頭葉と頭頂皮質領域の活性化が認められた⁷⁾。また、dual-task (2つのことを同時に行う課題) は single-task (運動だけ、学習だけのような単一課題) に比較して、より脳が活性化することが報告されており、前頭前皮質の活性化が検証されている^{8,9)}。

以上の先行研究から本研究においては、運動と n-back task、dual-task を組み合わせた課題が脳の活性化につながると考えた。また、認知機能維持のための非薬物療法は、大半が音楽療法や園芸療法などの快適な感情を促進するための方法であり、快適な感情は、脳内報酬系領域 (A10 神経系) を活性化して継続の動機づけになる。さらに、中立状態を基準に、肯定的な感情と否定的な感情の影響を比較した研究では、肯定的な感情が注意と思考・行動の範囲を広げ、否定的な感情は思考・行動の範囲を縮小したという報告がある¹⁰⁾。そこで、快適で肯定的な感情を向上させるための介入が必要であると考え、本介入におけるベースとしてレクリエーションを取り入れた。本研究における介入の手法は、レクリエーションをベースとした運動に、n-back task、dual-task を組み入れたものである。

本研究の目的は、本介入プログラムによる認知機能の向上効果を測定すること、また、介入によって肯定的な感情が向上するかどうかを明らかにすることである。

II. 方法

対象 : 本巣市において公募により応募した高齢者 72 名。

期間 : 2016 年 4 月~ 8 月

介入方法 : 週 1 回の認知症予防教室を開催し、レクリエーションをベースとした運動と、n-back task、dual-task を組み合わせて実施した。

n-back task は、1-back task : 1 つ前の課題に答える、2-back task : 2 つ前の課題に答え

る、3-back task：3つ前の課題に答える、というように n-back を上げていく遅延再生課題である。

dual-task は、ステップを踏みながら計算するような、2つのことを同時に行う課題である。実施にあたり、dual-task による運動方法を普及している日本コグニサイズ普及事務局に登録して介入している。

レクリエーションによる介入の特徴として、皮膚を通した触れ合い：グルーミングを多く取り入れている。これによってオキシトシンが分泌され、セロトニンを活性化する。セロトニンは人間の精神面に大きな影響を与えおり、心身の安定や心の安らぎに関与し、海馬における記憶力や学習効果にも影響を及ぼすとされる。この介入による効果の検証のために、介入前後のストレスと認知機能の変化を計測して比較する。

評価方法：以下のスクリーニングテストと計測器を用いて測定した。

MCI のスクリーニングは、MCI のスクリーニングテストである Montreal Cognitive Assessment (MoCA test) を用いて、介入前、コントロール期間後、介入後の3回実施した。これは30点満点で、得点が高いほど認知機能が高く、カットオフ値は26点である。使用にあたり原版開発者の Dr. Ziad Nasreddine, 日本語版翻訳者の東京都健康長寿医療センター研究所の鈴木宏幸 Dr の使用許諾を得て実施している。

快・不快の測定方法は、舌下腺唾液を採取して α -アミラーゼを測定した（図1参照）。

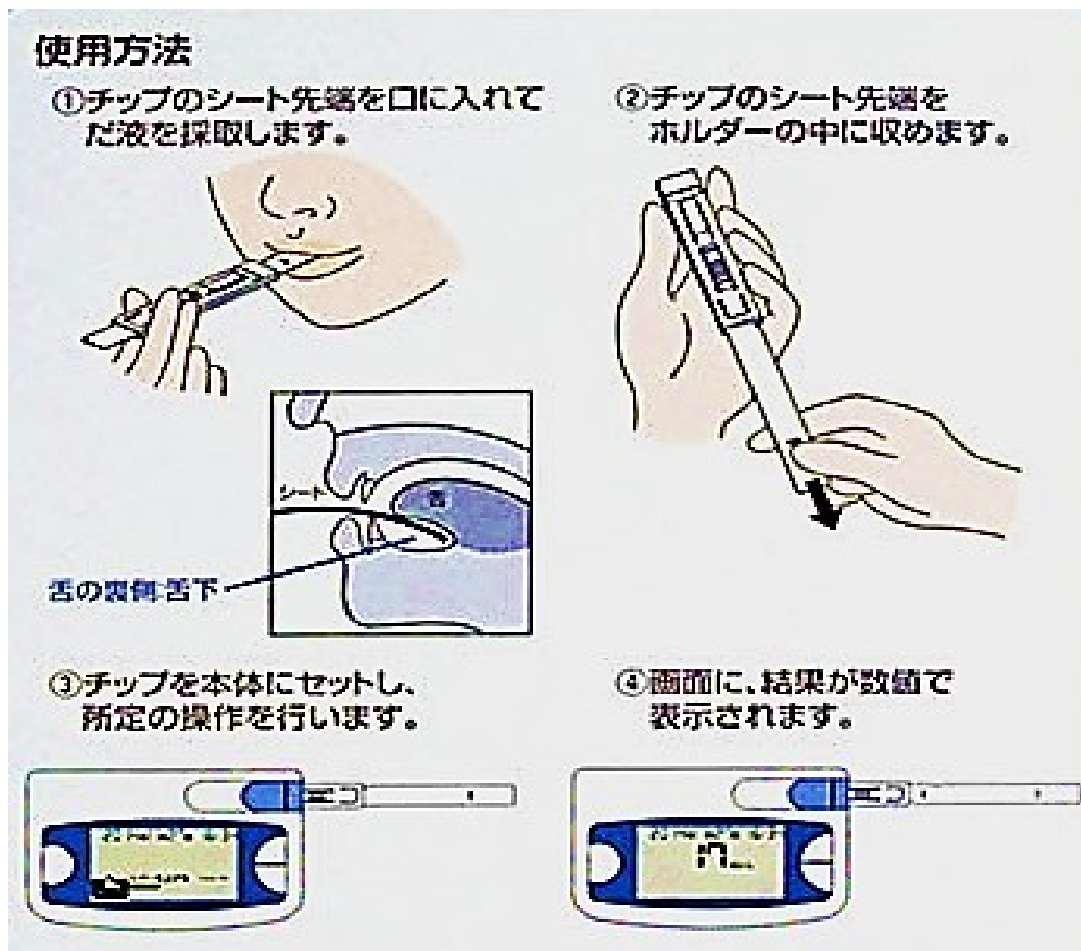


図1. 唾液アミラーゼの採取方法

出典：Nipro Corporation

α -アミラーゼは交感神経活性を反映しており、不快な刺激で上昇し、快適な刺激で低下する。 α -アミラーゼの測定機器メーカーのニプロによる舌下腺唾液中 α -アミラーゼの基準値は、表 1 のとおりである。

表 1. 舌下腺唾液中 α -アミラーゼの基準値

0-30 KU/L	不快なストレスがない
31-45 KU/L	不快なストレスがわずかにある
46-60 KU/L	不快なストレスがある
61 KU/L 以上	不快なストレスがかなりある

分析方法：MoCA test の得点の前後比較、および舌下腺唾液中 α -アミラーゼの前後比較には、対応のある T 検定を行った。また、各検査項目の関係性については、ピアソン積率相関係数を用いた。

倫理的配慮：研究者所属機関の倫理審査委員会の承認を得た。対象者には、研究の目的と方法、参加の自由と拒否権、プライバシーの保護、データ管理方法、結果の公表を口頭と文書で説明し、同意書の提出をもって参加とした。

利益相反：本研究は本巢市の後援であるが、利益相反はない。

III. 結果

参加者 72 名のうち、最後まで参加した 52 名のデータを分析した。対象の平均年齢は 72.5 ± 5.12 歳で、男性 2 名、女性 50 名だった。認知機能については表 2 に示した。

表 2. MoCA test の得点の前後比較

対応のある T 検定, n=52

MoCA test の項目	項目の内容 (最大得点)	平均点		
		介入前	コントロール後	介入後
Trail Making	視空間認知: 数字とひらがなを「1→あ→2→い・・・」と交互に結ぶ。(1点)	0.90	0.85	0.91
図形模写課題	視空間認知: 正確に図形を模写する。(1点)	0.85	0.77	0.74
語想起	思考力: 特定の文字で開始する単語を多数思い出す。(1点)	0.48	0.53	0.49
反復課題	記憶力: 二つの構文的に複雑な文章の反復。(2点)	0.75	0.81	1.02*
抽象的思考	抽象的思考: 2つの物の共通点を考える。(2点)	1.63	1.68	1.70
動物名想起	再生能力: 動物名を想起する。(3点)	2.92	2.91	3.00*
時計描画テスト	視空間認知: 指定された時刻を示す時計の描画。(3点)	2.67	2.66	2.81
遅延再生課題	記憶再生: 5つの名詞を覚え、約5分後に遅延再生する。(5点)	3.44	4.57**	4.83**
順唱, 逆唱, 持続注意, 計算	集中・注意・記憶: 復唱, 逆唱, ターゲット検出, 減算課題。(6点)	5.46	5.49	5.83**

見当識課題	見当識：日付と正確な場所を答える。 (6点)	5.71	5.72	5.79
総合得点	30点満点でカットオフポイントは26点。	24.79	26.06**	27.06**

*5%水準で有意 **1%水準で有意

介入前における MoCA test の合計得点の平均値は 24.8 点 (< 26 点) であり、カットオフ値に届いていなかった。コントロール期間を経て再度測定したところ、26.1 点 (> 26 点) であり、カットオフ値に到達していた。この結果については、遅延再生課題のみが平均 1.2 点の向上があり、これが合計点を上げていたが、他の項目において向上しているものは無かった。

介入後においては、動物名想起（再生能力）、反復課題（記憶力）、順唱・逆唱・持続注意・計算（集中・注意・記憶力）に有意な向上が認められた ($p < 0.05$)。

次に、ストレス; α -アミラーゼの測定結果について、図 2 に示したとおり、年齢との相関があり、年齢が高いほどストレスが大きかった（ピアソン積率相関係数 $r = 0.2$ ）。認知機能とストレスには有意な相関が無かった。

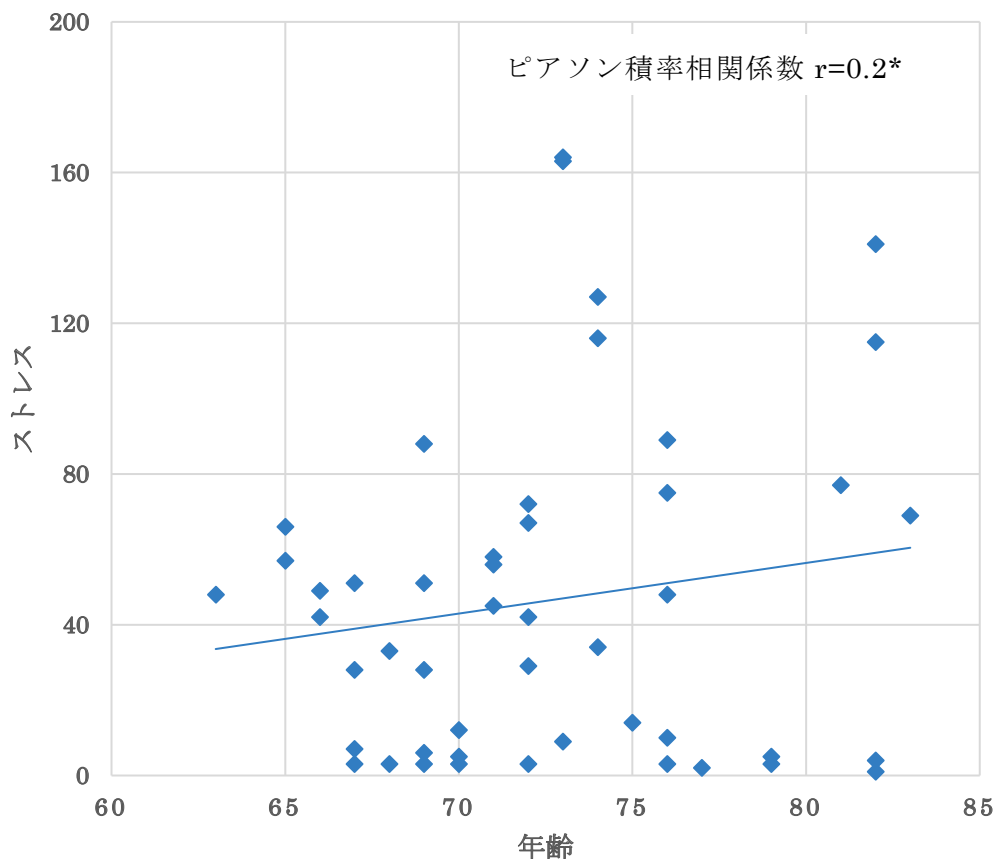


図 2. 年齢とストレス; α -アミラーゼの相関

介入前の α -アミラーゼの平均値は 46.3 KU/L であり、コントロール期間後は 44.5 KU/L と差がなく、介入後には 33.2 KU/L に有意な低下があった ($p < 0.05$)。

IV. 考察

各自治体で実施している AD の予防的介入は、まだ試行錯誤の状態にあるため、効果的な技法の確率が急務である。今回の取り組みにおいて特筆できることは、レクリエーションに脳トレーニング課題を組み合わせることによって、認知機能が向上し、さらにストレスも低減したことである。

認知機能については、記憶力、再生能力、集中力、注意力が有意に改善した。介入に組み入れた dual-task は、2つの課題を同時に実行するために、前頭前皮質を中心とした前頭葉の働きが必須であることから¹¹⁾、介入によって前頭葉がトレーニングされると考えられ、実際に脳波や近赤外分光法を用いた検査結果において、dual-task を行っている時の前頭葉の活性化が報告されている^{12,13)}。前頭前野の加齢による機能低下は、他の脳領域が支える機能に比べて早くに生じる¹⁴⁾ことから、高齢者の認知機能トレーニングにおいては、早期から前頭前野を含む前頭葉の活性化に取り組む必要性が高い。

n-back task については、1958年に Wayne Kirchner によって紹介された、一時記憶能力の測定方法であるが、能力チェックだけではなく、一時記憶能力を向上する効果もあることが明らかになり、脳トレーニングの手法として扱われるようになってきている¹⁵⁾。これまでに、流動性知能の向上¹⁶⁾、ドーパミンの密度の増加¹⁷⁾が明らかにされており、dual-task との組合せによる相乗効果が期待できる。

また、本介入は、肯定的感情を向上させて脳内報酬系領域を活性化するため、レクリエーションをベースとしている。この肯定的感情の経験量の増大は、活動に対する満足感が高まり成功が増える¹⁸⁾、免疫機能が向上する¹⁹⁾、他者への信頼感が増し、関係を近づける²⁰⁾、心身の健康に正の影響を与える²¹⁾、疾患からの回復が早い²²⁾といった心身への影響が報告されている。

本研究から、ストレスを反映する唾液中 α -アミラーゼと年齢との相関関係が明らかになった。年齢とともに、心身の不調が増えることが示されたが、レクリエーションによる介入後にはストレスが低減した。慢性的ストレスは細胞の老化を誘導し²³⁾、機能性身体症候群と呼ばれる心身の機能低下の要因となる²⁴⁾。このため、高齢期におけるストレス対策の意義は大きい。今後は、さらに認知機能向上およびストレス低減に向けた介入方法を精緻化するための検証を重ね、効果的なプログラムを集積することが課題である。

V. 結論

レクリエーションをベースとした n-back task、dual-task を組合せた介入は、認知機能を改善し、ストレスも低減した。また、ストレスを反映する唾液中 α -アミラーゼと年齢との相関関係が明らかになり、加齢とともに心身の不調が増える。認知機能向上およびストレス低減を同時にできる介入の推進は有意義であり、今後はさらにプログラムの発展を図ることが課題である。

謝辞

本研究にご協力いただきました対象者の皆様、貴重な時間を割いてお力添えいただいた関係者の皆様に心から御礼申し上げます。

文献

- 1) 厚生労働省：認知症施策の現状について．第 115 回介護給付費分科会資料．2014；1-21.
- 2) 下濱俊：認知症の早期発見と予防．学術の動向．2015；20(6)：76-80.
- 3) 厚生労働省：精神病床における認知症入院患者の状況について．第 13 回新たな地域精神保健医療体制の構築に向けた検討チーム資料．2010；1-63.
- 4) Qiu C, Kivipelto M, et al.: Epidemiology of Alzheimer's disease: occurrence, determinants, and strategies toward intervention. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2009; 11(2): 111–128.
- 5) Holmes C, Boche D, et al.: Long-term effects of Abeta42 immunisation in Alzheimer's disease: follow-up of a randomised, placebo-controlled phase I trial. *Lancet*. 2008; 372(9634): 216-23.
- 6) Erickson, K, Voss, M, et al.: Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2011; 108(7): 3017-3022.
- 7) Owen AM, McMillan KM, et al.: N-back working memory paradigm: A meta-analysis of normative functional neuroimaging studies. *Hum Brain Mapp*. 2005; 25(1): 46-59.
- 8) Al-Yahya E, Johansen-Berg H, et al.: Prefrontal Cortex Activation While Walking Under Dual-Task Conditions in Stroke: A Multimodal Imaging Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2015; 30(6):1-9.
- 9) Ohsugi H, Ohgi S, et al.: Differences in dual-task performance and prefrontal cortex activation between younger and older adults. *BMC Neuroscience*. 2013; 14(10):1-9.
- 10) Fredrickson LB, Branigan C : Positive emotions broaden the scope of attention and thought - action repertoires. *Cognition and Emotion*. 2005; 19(3):313-332.
- 11) Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, et al.: The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord*. 2008; 23(3):329-342.
- 12) Holtzer R, Mahoney JR, et al.: fNIRS study of walking and walking while talking in young and old individuals. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2011; 66(8):879-87.
- 13) Anguera JA, Boccanfuso J. et al.: Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*. 2013; 501(7465):97-101.
- 14) Otsuka Y, Osaka, N: Working memory in the elderly: Role of prefrontal cortex. *Japanese Psychological Review*. 2005; 48:518-529.
- 15) Kirchner, WK : Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *J Exp Psychol*. 1958; 55(4):352-358.
- 16) Susanne JM, Studer-Luethi B, et al.: The relationship between n-back performance and matrix reasoning - implications for training and transfer. *Intelligence*. 2010; 38(6): 625-635.
- 17) McNab F, Varrone A, et al.: Changes in Cortical Dopamine D1 Receptor Binding Associated

- with Cognitive Training. *Science*. 2009; 323(5915):800-802.
- 18) Losada M, Heaphy E.: The role of positivity and connectivity in the performance of business teams: A nonlinear dynamics model. *American Behavioral Scientist*. 2004; 47:740-765.
- 19) Cohen S, Doyle WJ, et al.: Emotional style and susceptibility to the common cold. *Psychosomatic Medicine*. 2003; 65:652-657.
- 20) Dunn J, Schweitzer M.: Feeling and believing: The influence of emotion on trust. *Journal of Personality and Social Psychology*. 2005; 88:736-748.
- 21) Lyubomirsky SL, King L, et al.: The benefits of frequent positive affect: Does happiness lead to success? *Psychological Bulletin*. 2005; 131:803-855.
- 22) Cohen S, Pressman SD.: Positive affect and health. *Current Directions in Psychological Science*. 2006; 15:122-125.
- 23) Ogawa T, Shishioh-Ikejima N, et al.: Chronic stress elicits prolonged activation of alpha-MSH secretion and subsequent degeneration of melanotroph. *J Neurochem*. 2009; 109:1389-1399.
- 24) Henningsen P, Zipfel S, et al.: Management of functional somatic syndromes. *Lancet*. 2007; 369(9565): 946-955.