

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 29 日現在

機関番号：34511

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2014

課題番号：24500912

研究課題名(和文) 脳機能維持・向上に関わる手芸活動の重要性に関する研究

研究課題名(英文) The study of the handicraft activity relevant to preserve and improve brain function.

研究代表者

大森 正子 (OMORI, Masako)

神戸女子大学・家政学部・准教授

研究者番号：10397490

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：中高年が継続的に取り組むことができる趣味活動と、脳機能の維持・向上の関連を明らかにすることを目的として、手芸活動者と非活動者を比較し、次に、日常的に手芸をしていない若年女性15名、日常的に手芸をしていない中高年女性8名を対象に、それぞれ3か月間の手芸制作を行った。前後にTMT-A、Bと前頭葉機能テストを実施し、そのときのoxy-Hb濃度長変化を計測した。その結果、若年者、中高年女性ともに、TMT-Aは活動群において遂行時間が有意に早くなり、脳年齢テストでは短期記憶と手指運動機能について有意差が認められた。つまり、手芸活動を継続して行うことで、脳機能を維持・向上に寄与することが示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is clarifying the effect of the handicraft activity on preserve and improves brain function. An activity person of handicrafts and non-activity person were compared on the brain function. The subjects were performed to handicraft activity for three months. The subjects were young, middle-aged and elderly women who aren't doing handicrafts daily. The TMT-A, B and a brain functional test were put into effect before and after an experiment. At that time, oxy-Hb change was measured. On the results of TMT-A, performance time was significantly early on the activity group. The significant difference was admitted by a brain functional test. There were the hand finger motor function and short-term memory. In other words, it was suggested to contribute to preserve and improvement brain function for continuing and doing activity of handicrafts.

研究分野：複合領域

キーワード：手芸活動 脳機能 活動期間 TMT-A・B 脳年齢テスト 中高年女性

1. 研究開始当初の背景

わが国は高齢社会を迎え、健康で有意義に晩年を生きることに対する関心が高まってきた一方、中高年者は物忘れや理解力の低下などの脳機能の衰えを感じ、近年では、計算や音読などの様々な脳トレが流行している。手指運動は脳機能を維持・向上すると報告されており、川端らは、小学生対象に手指の巧緻性に優れる者は、遊び、学習、ものづくりへの意識において積極的な参加姿勢が見られ、手指の巧緻性向上の効果と意義を明らかにしている。反面、1995年、2007年の調査では、小学生の手指の巧緻性の著しい低下を報告している。

また、脳機能向上のためのトレーニングの中でも手指運動として、近年、病院や高齢者福祉施設等において、手芸による作業活動がリハビリに取り入れられており、様々な作業活動の中でも、手芸による作業活動は高齢者からの人気が高いと報告されており、手指を使った作業は脳機能の活性化に関連があるとの報告や、脳機能が高い人は美術や文化活動に積極的に参加しており、認知症予防にも関連があると報告されている。つまり、脳機能維持・向上には個人のライフスタイルや生活行動に差があることが示唆される。

これまで、手指運動として運針作業時の脳活動、前腕の筋活動変化と熟練度の影響について明らかにするため、非熟練者と熟練者を対象に運針実験を行った(H22年8月、H23年5月実験実施)脳活動(NIRS:FOIRE-3000)計測の結果では、スキルの高い非熟練者で、前頭前野領域、運動関連領域でoxy-Hbの増加傾向が認められ、3日間の運針実験で2日目に運動関連領域の右脳から左脳への活動の変化が認められた。被験者からも「運針のコツ」がつかめてきた」との自己申告が得られた。つまり、習熟にいたる段階とスキル獲得を脳活動の変化より評価できることが示唆された。また熟練者の筋活動には一定のリズムが認められたが、非熟練者にリズムある筋活動は認められなかった。しかし、ここでも、スキルの高い非熟練者において、若干ではあるがリズムある筋活動が見られた。

そこで、ネット手芸制作による脳機能への影響を明らかにするため、40歳から84歳までの健常中高年女性91名(平均実年齢63.7歳±8.1)を対象に、手芸活動者と非手芸活動者の2群に分け、TMT-A,B(Trail Making Test Parts A:視覚運動速度と注意能力,B:認知の変換、課題と注意の切り替え能力)、前頭葉機能テスト(脳年齢テスト:記憶、干渉、空間認知、計算問題等の解答結果を総合的に判断し脳年齢を簡易的に算出するもの)を行った(平成23年9月)。その結果、脳年齢は、手芸活動者は非手芸活動者に比べて、有意に脳年齢が若く($p<0.001$)、ネット手芸前は後に比べて有意に脳年齢が若い結果であり($p<0.01$)、短期間、ネット手芸をするだけでは脳年齢を下げるまでには至らなかった

と考えられたが、ネット手芸前後とも非手芸活動者より手芸活動者の脳年齢が若く、日常のかつ継続的に手芸を行うことは(活動者)、脳機能の維持・向上に有効であることが示唆された。TMT-A,Bの結果では、手芸活動者は非手芸活動者に比べて、有意に遂行時間が速く($p<0.001$)、ネット手芸前より後のほうが、有意に遂行時間が速かった($p<0.01$)。

つまり、ネット手芸により、視覚運動速度、注意能力、認知の変換、課題と注意の切り替え能力が向上することが示唆され、ここでも、非手芸活動者より手芸活動者の遂行時間が有意に速く、日常のかつ継続的に手芸を行うことは脳機能の活性化に有効であることが示唆された。以上より、ネット手芸の脳機能への定性的影響については明らかになったが、定量的に明らかにするには至っていない。

2. 研究の目的

以上より、中高年者が飽きずに楽しみながら継続的に取り組むことができる趣味の活動と脳機能の維持・向上の関連を明らかにする、また、脳年齢について若くならなかった原因として、製作期間と被験者の習熟度、課題の難易度が関係すると考えられたことから、1)手芸活動経験の有無が脳機能へ与える影響を定量的に明らかにする。2)脳年齢を若く維持・向上するために日常的な手芸活動の継続が有効であることが示唆されるが、効果が出る製作期間と継続的期間を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 被験者の習熟度と脳機能の関係

手芸活動の有無と脳機能の関係を明らかにするため、手芸熟練者11名と非熟練者22名を対象に脳年齢テスト、TMT-A,Bを行っているときの脳活動(FOIRE-3000)、眼球運動測定(トークアイⅢ)を行った。被験者の選択は、経験者として、10年以上、週3回程度日常のかつ継続的に手芸をしている、非経験者は日常的に手芸を行わないものを対象とした。

(2) 手芸活動課題の選定と製作期間

手指を使ったリハビリ作業として、折り紙やちぎり絵による脳機能活性化の有効性が報告されている。ネット手芸もその中の1種であるが、作品は鑑賞用ではなく、バックやティッシュケースなどの立体的で実用性のあるものが多く、同一動作の繰り返しであるため、途中で中断したり、再開することが容易であることや、間違えても糸を抜いてやり直すことができるなど、気軽に継続して行うことができる。このように作業自体は容易であるが、作業工程と必要な機能では、「計画力:自分が作りたいものを決め、形、大きさ、色、素材を考えたいもので、材料の用尺の計算をする」、「記憶力:自分の知識の中でどの技法を用いるか考える、過去の過程や完成品を目安にして新しい作品制作に活かす、新しい

技法を習得する」, 「注意力: さまざまな色・形の材料を正確につなぎ合わせることや目数を間違えないようにする」といった, 形体認知, 視覚記憶, 色彩認知, 視空間認知(上下・左右・表裏・前後), 視覚的な動きの方向判断, 運動模倣, 立体構成能力, 目と手の協調性などの様々な能力が必要であり, 「巧緻性や微妙な力のコントロールのような協調性および, 認知機能, 心理・情緒的機能に働くことが多い作業」とされている。また, 途中で中断しても容易に再開できるという作業の特性から, 作業時間を調整することで, 耐久性や集中力を高めることも容易に可能である。ネット手芸は年配者には懐かしく, 心理・情緒面に働きかけることができ, 若年者には初めての手芸対象であり, いずれの年代においても取り掛かりやすい対象である。以上より, 本実験では, 手芸活動課題としてネット手芸を選定した。

そこで, ネット手芸課題選考のため, プレ実験として女子大学生 12 名(活動群 6 名, 非活動群 6 名)を対象に 3 か月間(週 1 回 90 分・計 12 回) ネット手芸製作を行った。この期間の前後に脳年齢テスト TMT-A・B を行った。また, 生理的影響についても明らかにするため, 新たに女子大学生 15 名を対象に 3 か月間のネット手芸作成と脳年齢テスト, TMT-A・B を行い, その時の脳機能変化を NIRS 計測(島津製作所製: FOIRE-3000) した。

(3) 中高年女性におけるネット手芸活動の調査

日常的に手芸活動をしていない中高年女性 8 名を対象にネット手芸を 3 か月行い(活動群), 何もしない中年女性 3 名(コントロール)と比較検討した。対象者は, 実験前後に脳年齢テスト, TMT-A・B, NIRS 計測を行った。

4. 研究成果

(1) 被検者の習熟度と脳機能の関係

健常中高年女性の活動者 8 名(平均継続年数 19.9 ± 12.8 年, 平均年齢 58.7 ± 8.1 歳), 健常中年女性の非活動者 9 名(平均年齢 37.6 ± 3.0 歳) の計 17 名を被験者として, TMT-A, B および脳年齢テストを行った。脳内血中酸素化ヘモグロビン(oxy-Hb)濃度長変化を近赤外光イメージング装置(FOIRE-3000: 島津製作所製)を用いて計測した。プローブは, 被験者の頭部に専用ホルダー(両側の前頭・頭頂を含む全 49 チャンネル)を用いて国際 10-20 法に基づき CZ を基準として装着した。その結果, TMT-A については非活動者と活動者の平均年齢の差があるにもかかわらず, 遂行時間に平均 3 秒しか差がなかった。また, 脳年齢テストの平均脳年齢値, テストの得点数とも有意差はなかったことから, 活動者は非活動者と同等の脳活動の維持が示唆された。また, oxy-Hb 変化では, TMT-A, B の差については活動者のみに有意差が認められ, 脳年齢テストの設問では, 非活動者に比較して活動者において oxy-Hb 変化が増加すること

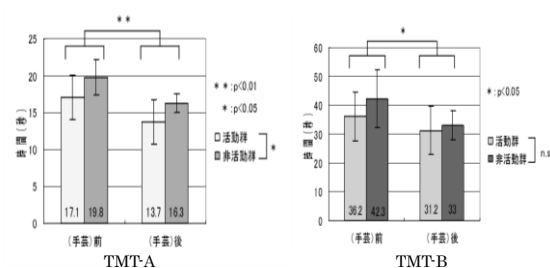
が示唆された。以上より, 日々の趣味活動である手芸活動は, 脳機能を維持することが示唆された。



(2) 手芸活動課題の選定と製作期間

女子大学生 12 名(活動群 6 名, 非活動群 6 名)を対象に 3 か月間(週 1 回 90 分・計 12 回) ネット手芸製作を行った。その結果, TMT-A, B ともに, 手芸前より手芸後において, 有意に遂行時間が速く, TMT-A において活動者は非活動者より有意に遂行時間が速い ($P < 0.05$) という結果であった。

脳年齢テストの平均総得点の結果では, 手芸前後, 手芸活動の有無ともに有意差はなかったが, 運動機能問題の平均得点の結果では, 手芸前より手芸後においていずれの活動群も有意に得点が高いという結果だった。

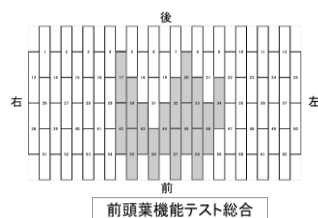


以上より, パフォーマンス結果では有意差は認められなかったが, 生理機能にも影響がないか確かめるため, 21 歳の健常女子大学生 15 名を被験者として, ネット手芸を週に 1 回(90 分/回), 12 週間継続して行い, 前後で計測課題 TMT-A, B と脳年齢テストを行った。本実験では oxy-Hb 濃度長変化計測では, プローブは, 被験者の前頭部に専用ホルダー(両側の前頭を含む全 62ch)を用いて国際 10-20 法に基づき CZ を基準として装着した。解析方法は, oxy-Hb 濃度長変化を標準得点(z 値)に変換して解析に用い, 課題実施時における TMT-A, B の遂行時間および前頭葉機能テストの得点数と脳活動部位の関連を調べた。

その結果, 各設問における結果では, いずれの設問においても, 手芸前と手芸後の比較において oxy-Hb 濃度長変化に有意差が認められ, 最も多くの ch で oxy-Hb が増加したのは短期記憶問題回答中であり, 次いで計算問題回答中, 短期記憶問題記憶中, 干渉抑制問題回答中の順であった。平均総得点の結果では, 前頭部前方から中央にかけての集中に関連する部位であった。

以上より, 若年女性において継続的に手芸を行うことにより, 集中力が向上することが示唆され, 短期記憶問題は Dual-task となっていることから, 継続的な手芸制作によりワーキングメモリが向上することが考えられる。以上より, 若年者においても日々の趣味

活動である手芸活動は、認知機能の維持・向上に有効であることが示唆されたことから、ネット手芸を課題として選定し、製作期間を3か月とすることとした。



(3) 中高年女性におけるネット手芸活動の調査の結果

TMT-A, B とともに活動群において遂行時間が有意に早く、脳年齢テストでは短期記憶問題と手指運動機能問題について有意差が認められた。oxy-Hb 変化では、活動群は TMT-A において活動前で優位に高い結果となり、特に、高齢者においては、TMT-B で活動後に前頭連合野背側部において有意差が認められたことから手芸活動を継続して行うことにより、認知の変換、課題と注意の切り替え能力において脳機能の向上することが示唆された。

(4) 考察

本研究では、これまで手芸活動を「苦手」、「時間がない」、「一人ではできない」といった理由により避けてきた中高齢女性や、「手芸に興味がない」といった若年女子大学生が週1回90分程度の数人のグループで、会話と共に「楽しみながら」ネット手芸を3か月行うことで、視覚運動速度、注意能力、認知の変換、課題と注意の切り替え能力が向上し、活動前より後で oxy-Hb 濃度長変化量が増加することが明らかとなった。

中高年者の日常生活では、多くの人たちが趣味活動を行っており、中高年者が飽きずに楽しみながら継続的に取り組むことができる趣味の活動と脳機能の維持・向上の関連を明らかにすることができた。また、認知症を予防し、脳機能を維持するためには、知的活動の習慣化が有効であり、中でもデュアルタスクを強化することが重要であり、手芸は、以下のデュアルタスクの強化に重要な要素を持っている。

「計画力」：自分が作りたいものを決め、形、大きさ、色、素材を考えた上で、材料の用尺の計算をする

「記憶力」：自分が知っている中でどの技法を用いるかを考える、過去の過程や完成品を目安にして新しい作品制作に生かす、新しい技法を習得する

「注意力」：様々な色・形の材料を正確に繋ぎあわせることや目数を間違えないようにする

このような手指運動の経験が少なくなってきた幼児、若年、中高齢者向けに広く手指運動に関連した趣味活動による脳機能活性化のライフスタイル提案が可能となった。

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)

[学会発表] (計5件)

①藤本裕子, 大森正子 運針練習が脳機能に及ぼす影響 平成26年度日本人間工学会中国・四国支部大会 2014.12.13 「岡山県立大学(岡山県総社市)」

②藤本裕子, 橋本令子, 大森正子 女子大学生の手芸活動が認知機能に及ぼす影響 (一社)日本家政学会関西支部第36回研究発表会 2014.10.25 「京都聖母女学院短大(京都市)」

③藤本裕子, 大森正子 女子大学生のネット手芸の継続が認知機能に及ぼす影響—囊血流変化を用いた検討— 第17回日本光脳機能イメージング学会学術集会 2014.7.26 「星陵会館(東京都千代田区)」

④藤本裕子, 橋本令子, 大森正子 健常若年女性によるネット手芸の継続が脳機能に及ぼす影響 (一社)日本家政学会関西支部第35回研究発表会 2013.10.12 「大阪青山大学(大阪府箕面市)」

⑤藤本裕子, 森下友加里, 橋本令子, 大森正子 高齢女性の手芸活動が認知機能に与える影響 第16回日本光脳機能イメージング学会学術集会 2013.7.20 「星陵会館(東京都千代田区)」

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大森 正子 (OMORI, Masako)

神戸女子大学・家政学部・准教授

研究者番号：10397490

(2) 研究分担者

橋本 令子 (HASHIMOTO, Reiko)

椋山女学園大学・生活科学部・准教授

研究者番号：80139964