

# Standard Assessment of Gerontic Activity (SAGA) web application を用いたパズル塗り絵における高齢者の認知機能と作業能力の評価との関連性

町島希美絵<sup>1)</sup>、河口万紀子<sup>2)</sup>、中山 功一<sup>3)</sup>

## The relationship between cognitive function and occupational ability of older persons to color by numbers using the Standard Assessment of Gerontic Activity (SAGA) web application

Kimie MACHISHIMA<sup>1)</sup>, Makiko KAWAGUCHI<sup>2)</sup>, Koichi NAKAYAMA<sup>3)</sup>

### Abstract

**OBJECTIVE :** We developed a software, Standard Assessment of Gerontic Activity (SAGA) web application, to evaluate the ability of older persons to perform a task continually during occupational therapy. The purpose of this study was to examine the relationship between a person's ability to color and their age and cognitive function. **METHODS :** The participants comprised 33 older persons (mean age: 74.9) and 33 students (mean age: 21.2). The occupational therapy students evaluated the ability of participants to color by numbers using the SAGA web application. The evaluation of cognitive function was conducted by means of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and either the Geriatric Depression Scale (GDS) -15 or the Self-Rating Depression Scale (SDS). The Mann-Whitney U test, Wilcoxon's signed rank test, chi-squared test, and Spearman's rank correlation analysis were used to analyze the data. **RESULTS :** The older group performed significantly worse than the student group in the SAGA web application of set-up of coloring, understanding of coloring by numbers, time required for coloring, and time before starting to color ( $p < 0.05$ ). Moreover, the result of the Spearman's rank correlation analysis demonstrated significant and positive correlations within the group of older persons between visuospatial/executive in MoCA and set-up, process understanding, selective attention, and processing speed. **CONCLUSION :** These results suggest that the SAGA web application provides useful indicators to evaluate participants' occupational ability and some cognitive functions. In future, the authors would like to increase the evaluation of working memory using the SAGA web application.

Keywords : Dementia, Occupational Therapy, Occupational Performance Capability, Activity

---

1) 福岡看護大学看護学部 〒814-0193 福岡県福岡市早良区田村2丁目15番1号

Faculty of Nursing, Fukuoka Nursing College

代表著者の通信先：町島希美絵、福岡看護大学看護学部

〒814-0193 福岡県福岡市早良区田村2丁目15番1号 Phone: 092-801-0411 Fax: 092-801-0412 E-mail: machishim@college.fdcnet.ac.jp

2) 九州中央リハビリテーション学院作業療法学科 〒860-0821 熊本県熊本市中央区本山3丁目3番84号

Department of Occupational Therapy, Kyushu-Chuo Rehabilitation School

3) 佐賀大学理工学部 〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町1番地

Faculty of Science and Engineering, Saga University

受付日：2020.3.31, 採択日：2021.1.23

## I 緒言

2001年に改訂された国際生活機能分類(ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health)<sup>1)</sup>によると、健康、障害の有無を問わず、活動や行動などのアクティビティが活性化されると、心身機能の改善・向上や、社会参加への拡大に繋がる<sup>2)</sup>と言われている。アクティビティには、日常生活行動(ADL: Activities of Daily Living)や手段的日常生活活動(IADL: Instrumental Activity of Daily Living)だけではなく、家事行為や余暇活動(趣味やスポーツなど)などの社会生活上の必要な行為がすべて含まれる<sup>3)</sup>。

老化や疾病によって身体諸機能が低下している高齢者は、これまでできていた様々な活動や社会参加が困難となりやすい。要支援・要介護高齢者を対象とした通所/入所施設では、高齢者のアクティビティを高める方法として、塗り絵<sup>4-7)</sup>、工芸<sup>8)</sup>、園芸<sup>9)</sup>など、身体的な負担が少なく、個人でも集団でも楽しめるような作業<sup>10)</sup>を多く取り入れている。高齢者が活動を継続するためには、認知機能、運動機能、興味関心などの側面から作業遂行能力<sup>11,12)</sup>を把握して、達成感が得られるような支援<sup>13)</sup>が重要となる。

本邦ではすでに、塗り絵で認知症の重症度を評価する報告<sup>6,14)</sup>や、精神障害者を対象とした作業遂行評価表<sup>15)</sup>はあるものの、信頼性や妥当性の検証が課題とされている。また、高齢者施設で日常的に提供されるアクティビティケアには、経験年数や職業が異なる様々なスタッフが関わっているため、共通した視点で高齢者の作業遂行能力を把握することは難しい。しかし、未経験者であっても経験者であっても、ある共通項目に基づき、高齢者のアクティビティを高めるために必要な情報が把握できれば、対象者の持つ身体的・精神的な可能性(残存能力)を利用した支援<sup>14,16)</sup>が提供できるのではないかと考えた。

そこで、職種や経験を問わず、誰でも高齢者への活動支援が可能となることを目指して、作業療法の評価に関する先行文献<sup>15,17-19)</sup>を参考に、創作活動の作成過程を評価するアプリケーション:The web application for Standard Assessment of Gerontic Activity(以下、SAGAアプリと記す)を開発した。創作過程を評価するためには、ワーキングメモリを把握できる情報の取得が不可欠である。ワーキングメモリは、思考や認知などの高次認知の基盤を担うとともに、行為やプランを準備し、実行するために必要な作業記憶である。複数の脳領域間が時系列で協調して活動できれば、その機能的結合性が高い<sup>20)</sup>と推定される。そのため、我々は、パズル塗り絵の説明開始時から塗り絵の終了時までの過程において、SAGAア

プリのように時系列情報を入力することで、対象者の情報の保持や理解度を把握できれば、ワーキングメモリの低下に影響される作業遂行機能の低下の程度がわかるのではないかと考えた。本研究では、地域在住の高齢者を対象に、SAGAアプリを用いて成人期にある学生のデータと比較することで、作業遂行機能と簡易認知機能検査の結果との関連性を明らかにし、年齢や認知機能の一部に対応した評価を可能とすることを目的とした。

## II 方法

### 1. 研究デザイン

質問紙調査および観察的横断研究。

### 2. 対象者

A専門学校の作業療法学科に在籍する10~30代の学生39名と、A専門学校の転倒予防教室に参加するB県在住の65才以上の高齢者37名のうち、Montreal Cognitive Assessment(MoCA)<sup>21,22)</sup>および塗り絵のデータを取得できた合計66名を研究対象者とした。MoCAと塗り絵データに欠損があった10名と視覚障害者・聴覚障害者は、研究対象者から除外した。高齢者群には、転倒予防教室(計7回、週1回)の2回目の終了時に、研究の趣旨と参加についての説明を行った。書面で参加の同意が得られた対象者に対して、11月上旬にデータを測定した。

### 3. 研究期間

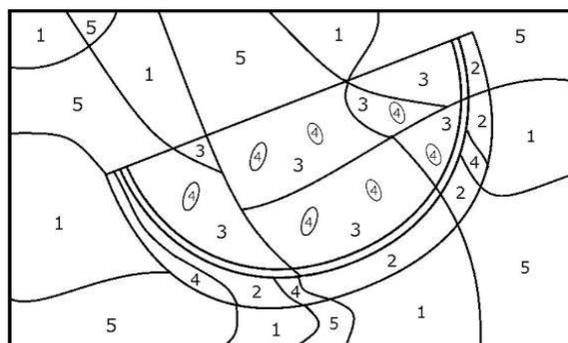
A専門学校の転倒予防教室を開催中の2017年10月~11月に、データを取得した。

### 4. 測定項目および測定方法 評価指標の決定

#### 1) パズル塗り絵

塗り絵には、原画の理解、配色などの記憶、視覚、感覚情報の統合など、脳の広範な領域を活性化する効果があり<sup>23)</sup>、知的な部分への働きかけになると指摘されている<sup>5, 7)</sup>。

本研究における作業課題として、大人や子供向けの知育教材として市販されている「パズル塗り絵」を選択した。パズル塗り絵は、塗り絵の色見本に沿って、原画の数字と色見本の数字と色を一致させて完成させる塗り絵のことを指す。研究者はパズル塗り絵が、数字と色見本を記憶するという言語的・視空間的な情報の保持と、情報に基づき塗り絵を完成させるという情報処理の二重課題として遂行されるため、ワーキングメモリの影響を受ける<sup>20)</sup>と考えて、本研究用に課題を作成した(図1)。



絵の番号に、下の色番号に従って、色塗を行ってみてください。



図1. SAGAアプリ時に使用するパズル塗り絵および色見本

## 2) 作成過程の評価項目

作業療法に関する先行文献<sup>15,17-19)</sup>を参考に、対象者の作業遂行機能と関連深い特性の中から、認知・遂行特性と身体的特性を選択し、作成過程の評価項目を決定した。それらに基づき、時系列評価表と作業工程評価表を作成した。

### (1) 時系列評価表

時系列評価表の評価項目として、1. 作業課題への理解、2. 導入～塗り絵開始までの所要時間(秒)、3. 色番号の色の記憶(ワーキングメモリ)を挙げた。評価基準は、理解/確認/再説明/手添えの4段階を用いた。「理解」は、口頭で理解できたと返答があった場合、適切な方法での塗り方がわかったとして「理解」と評価した。「確認」は、塗り方への問いかけに対して、頷き・あいづちで応じた場合、「確認」と評価した。「再説明」は、塗り方の説明を再度行った場合、「再説明」と評価した。「手添え」は、手を添えて塗り方を説明した場合、「手添え」と評価した。これらは、塗り絵の説明開始時から塗り絵終了時までの、経時的な評価の変化を入力できるようにした(表1)。

### (2) 作業工程評価表

作業工程評価表に関する評価項目として、1. 塗り絵開始までの物品準備などの段取り、2. 必要物品の使用方法等の理解、3. 作業の取り組み状況の持続・集中、4. 作業中の操作の丁寧さ、5. 作品が完成するまでの作業速度、6. 作品が完成するまでの身体的/精神的な作業耐久性を挙げ、これら6つの評価項目を塗り絵の「導入

時」と「塗り絵の開始から塗り絵の終了時まで」の2つの工程にわけて、作業終了後に評価した。一つ目の工程である、塗り絵の「導入時」には、「素材・道具の準備」と「導入・オリエンテーション」が含まれた<sup>15,18)</sup>。具体的には、塗り絵を始めるための物品準備、塗り絵の実施方法の説明、対象者が塗り絵の実施方法を理解してパズル塗り絵を始められるまでを指す。二つ目の工程である、「塗り絵の開始から塗り絵の終了時まで」には、「活動過程」と「作業終了後」が含まれた<sup>15,18)</sup>。具体的には、パズル塗り絵を開始した時から、パズル塗り絵を終えた時までのことを指した。各評価基準は、可、確認/再開、口頭、手添えの4段階、困難/中断を含めた5段階、または有/可、無/不可の2段階のいずれかを用いた。例えば、段取りでは、評価者が線を指先でなぞるなど説明した場合は、手添えと評価した。理解では、色番号と色鉛筆が一致して、12色から指定の5色の色鉛筆の選択ができた場合は、可と評価した。作業速度では、理由なく塗る作業が中断した場合は、中断があると評価した。作業耐久性では、必要な中断がなく30分程度塗り絵に取り組めた場合は、作業耐久性ありと評価した。30分の制限時間内に対象者が完成を告げて、塗ることを止めたところで、塗り絵は終了とした。制限時間内に完成しなかった場合や、途中で中断したまま完成できなかった場合は、タイムアウトとして作業速度の「塗り率」を目視で評価した。途中で休憩するなど中断して、再挑戦を行った場合は、持続・集中の「中断」と「再開」に該当するとして評価した(表2)。

表1. 時系列評価表

種別	工程	評価視点	評価内容	評価基準 (1~4点)
時系列評価表	作業開始から導入まで	作業課題への理解について	1) パズル塗り絵の説明が理解できる	④理解：口頭で理解できたと返答があった場合、適切な方法での塗り方がわかる ③確認：塗り方に対する問いかけに対して頷き・あいづちで応じる ②再説明：塗り方の説明を再度行う ①手添え：手を添えて塗り方を説明する
	終了作業開始から	色番号の色の記憶 (ワーキングメモリ)	1) 色番号の色が分かる	④理解：下絵の番号と色番号の組み合わせ方法がわかる ③確認：組み合わせ方法の問いかけに対して頷きのみで対応 ②再説明：組み合わせ方法を再度説明する ①手添え：手を添えて組み合わせ方法を説明する

表2. 作業工程評価表

種別	工程	評価視点	評価内容	評価基準 (1~4点)
作業工程評価表 (工程順番毎の評価項目)	導入時 (素材・道具の準備・導入・オリエンテーション)	段どり	1) 塗り絵の原画を見て描かれている絵が何かわかる	④可：スイカと判断できる ③確認：スイカですかなどと確認して理解 ②口頭：ヒントを与えて理解 ①手添え：評価者が線を指先でなぞるなどの説明で理解 ①困難：絵の理解が困難
			2) 必要な色鉛筆が確認できる(12色)	④可：5色の確認が可 ③確認：これで良いか確認し理解 ②口頭：5色の確認を口頭で促し理解 ①手添え：5色の色を指し示し理解 ①困難：5色の色の確認が困難
			3) 適切な配置が出来る (色鉛筆 色番号用紙 パズル塗り絵)	④可：3つの道具を机上に準備できる。 ③確認：3つの道具を机上に準備し確認出来る ②口頭：口頭で配置を促す必要がある ①手添え：口頭以外準備の手添えが必要
		理解	1) 色番号と色鉛筆の色を選別できる	④可：色番号と色鉛筆が一致・12色から指定の5色の色鉛筆の選択が可 ③確認：色番号と色鉛筆を確認して可 ②口頭：色番号と色鉛筆の説明が必要 ①手添え：色番号と色鉛筆の指さし説明が必要
			2) 下絵の番号が区別できる	④可：番号が把握出来ている ③確認：番号を確認し把握できる ②口頭：番号を再説明する必要がある ①手添え：番号を指さして説明する必要がある
			3) 塗り方が理解できる	④可：③確認 ②口頭 ①手添え ①困難
	(塗り絵の開始から塗り絵の終了時まで)	持続・集中	1) 集中して塗り絵に取り組む	④可：30分集中して行える ③再開：一時中断するが自力で再開できる ②口頭：中断あるが、その後の口頭での促し再開できる ①手添え：中断後、口頭で再開できず、手添えなどの促しで再開できる ①中断：中断後、口頭・手添えでも再開できない
			2) 色番号毎に適切に塗れている	④可 ③確認 ②口頭 ①手添え
			3) ぬり残しがない	④可 ③確認 ②口頭 ①手添え
		丁寧さ	1) 線からはみ出さず塗れている	④可：はみだしがみられない ③線：線程度のはみだしがみられる②面：面ではみだしがみられる①全体：全体的にはみだしがみられる
2) 各々のピースを隙間なく塗っている			④100%③75%②50%①25%以下	
3) 効率良く塗る為 紙の方向を変えている			④可 ③確認 ②口頭 ①手添え	
	作業速度	1) 不必要な中断がない	②無 ①有：理由なく塗る作業が中断した	
		2) 所要時間 分 (100%塗れた場合)		
		3) 塗り率 %	④100%③75%：100%に届かないで75%以上②50%：75%に届かないで50%以上 ①25%以下50%に届かないで25%以上	
	作業耐久性	1) 30分程度塗り絵に取り組める	②可：不必要な中断がなく30分程度塗り絵に取り組めた ①不可	

### 3) 認知機能検査および抑うつ評価

本研究の対象者である高齢者は、日常的に自立して過ごしている方々を対象としている。従って、健全な認知機能を有している高齢者群であると考えて、軽度認知障害 (Mild Cognitive Impairment、以下 MCI) の程度を鋭敏に測定できるため、作業課題、作業評価との関連性を考えて、実行機能や視空間認知などが検査項目に含まれている MoCA<sup>21,22)</sup> を選択した。MoCA は、MCI や軽度のアルツハイマー型認知症のスクリーニングに適した簡易認知機能検査<sup>21,22)</sup> である。MoCA では、教育年数が 12 年以下の対象者の場合には検査終了後に 1 点を加えた<sup>22)</sup>。さらに、老年期に生じやすいうつ状態の有無を確認するために抑うつ評価を併用した。年齢を考慮して、学生には、Self-rating Depression Scale (SDS)<sup>24,25)</sup> を、高齢者には、Geriatric depression scale 15 (GDS-15)<sup>26,27)</sup> を使用した。

### 4) 評価手順

(1) 評価者：A 専門学校の作業療法学科の 3 学年に在籍する学生 (32 名) が、パズル塗り絵課題における検査の実施、および作業を評価する者 (以下、評価者) となった。評価者には、本研究で使用する SAGA アプリおよび一連の検査について、レクチャー (90 分 × 2 回) のあとに、学生間でのトレーニングを 2 回実施の上、対象者 I・II の評価を行った。塗り絵の説明開始から作業終了までの間、アプリケーションの評価項目に基づき、1 名の評価者が、1 名の対象者をチェックした。パズル塗り絵のあと、MoCA と SDS (対象者 I) または GDS-15 (対象者 II) の合計 2 種類の検査 (紙媒体) を対象者に対して行った。

(2) 対象者 I (学生群)：A 専門学校の作業療法学科の 1 学年に在籍する学生が対象者 I となった (分析対象者は 33 名)。対象者は、評価者の指示にそって、パズル塗り絵課題を行った (制限時間：30 分)。パズル塗り絵のあと、MoCA と SDS を受けた (所要時間：30 分程度)。

(3) 対象者 II (高齢者群)：B 県在住の 65 歳以上の高齢者が対象者となった (分析対象者は 33 名)。以後、対象者 I と同じ課題を同じ制限時間で行った。検査は SDS ではなく、GDS-15 を受けた。

### 5) 作成過程評価アプリケーション (SAGA アプリ)

2 種類の SAGA アプリを作成した。ひとつは、塗り絵の説明開始時から塗り絵終了時までの間に、時系列評価表に沿って、評価者が時系列情報を入力するアプリケーションであった。もうひとつは、作業工程評価表に沿って、塗り絵終了後に、評価者が入力する作業遂行機能評

価アプリケーションであった。評価を入力すると、該当する能力がレーダーチャート化された。SAGA アプリでは、作品への集中した取り組み状況、塗り方、作品の完成度などから評価した。

評価は、表 1「時系列評価表」と表 2「作業工程評価表」に示すように、4 または 5 段階評価で行われ、①：0 点、②：1 点～④：4 点で得点化した。得点が高い方が、作業遂行能力が高いことを示した。入力結果は、CSV ファイル形式での保存と取り出しが可能となるようにした。また、評価の客観性の観点から、学生評価を終えたあと、認知機能検査結果やパズル塗り絵の出来上がり作品の評価が評価基準に沿っているか、研究者間で確認した。

## 5. 統計解析

アプリケーションに入力された、学生群および高齢者群のパズル塗り絵の作業遂行機能評価と MoCA (高齢者群)、SDS (学生群) / GDS (高齢者群) の結果を分析の対象とした。対象群毎に作業評価項目の特性値を出し、両群間の差を検定した。また、年齢による機能の変化を反映しているか検証した。データの集計・解析には、IBM SPSS Statistics 25.0 for windows を使用し、Mann-Whitney の U 検定、Wilcoxon の符号付き順位検定、 $\chi^2$  独立性の検定、スピアマンの順位相関分析を用いた。すべての検定において有意水準は 5% とした。

## 6. 倫理的配慮

対象者には、事前に本研究の趣旨や研究の内容、得られたデータは研究の目的以外で使用しないこと、個人情報漏洩に注意すること、また、研究への参加は自由意志であり、途中で撤回しても不利益を被らないことを口頭および書面で説明したうえで、同意を得た。

本研究は、佐賀大学医学部倫理委員会により承認 (受付番号 29-35) を得て実施した。

## III 結果

### 1. 対象者の特性

本研究での対象者の属性を表 3 に示す。学生群 (n=33) は、男性 (45%)・女性 (55%) で、高齢者群 (n=33) は、男性 (27%)・女性 (73%) で、両群間の男女比に有意差はなかった。学生群の平均年齢は  $21.2 \pm 3.3$  歳で、各年代分布は、19-23 歳 (29 名)・24-28 歳 (2 名)・29-33 歳 (0 名)・34-38 歳 (2 名) であった。高齢者群は、 $74.9 \pm 5.7$  歳であった。教育年数 12 年以下の高齢者 26 人には、MoCA の素点に 1 点を加えて合計点を算出した。調整済み MoCA の平均点は  $27.0 \pm 3.2$  点であった。MoCA 26 点未満の高齢者は 11 人であった。また、抑うつ検査に

においては、学生群は37.80 ± 5.50点、高齢者群は3.30 ± 1.92点であった。SDSでは47点以下<sup>25)</sup>を正常と評価し、GDSでは5点以下<sup>27)</sup>を抑うつ傾向がないとみなした。基準より得点が高かった対象者は、学生群2名と高齢者群3名であった。しかし、うつ状態を示すような得点ではなかったため、解析の対象とした。

## 2. 作業遂行機能評価における学生群—高齢者群での比較

時系列評価である、作業課題と色番号の記憶については、介入の都度、その評価を入力することになっていたが、それぞれの評価項目の継続的な入力が十分にできていなかった。時系列評価のひとつである作業課題の理解に関しては、両群間に差は見られなかった ( $p = 0.17$ )。「導入から塗り絵開始までの時間(秒)」においては、学生群が有意に早かった ( $p < 0.01$ )。しかし、塗り絵開始後から終了までの色番号の記憶に関しては、作業課題を説明後にその内容を記憶しているかどうかについて継続した入力ができていない場合があり、データの取得が不十分であったため、解析できなかった。以上のことから、情報の継続的な入力と適切な取得に関する課題が明らかになった。

作業工程評価では、学生群は、段取り「絵が何かわかる」、「色鉛筆の確認」、理解「色番号と色鉛筆の選別」において、高齢者群よりも有意に評価が高かった ( $p < 0.05$ )。また、学生群は、作業速度「所要時間(分)」において有意に速かった ( $p < 0.01$ )。しかし、持続集中「集中して取り組む」、「塗り残しがない」( $p = 0.08$ )、丁寧さに関しては、2群間に有意差がないことがわかった

(表4)。

## 3. 高齢者群におけるMoCAの結果とアプリケーション評価項目結果における相関

高齢者群の属性およびMoCAの各測定値と、アプリケーションの個々の評価項目との関連の強さを解析した(表5)。年齢は、「持続・集中\_塗り残しがない」の項目において弱い相関 ( $r_s = -0.36$ )があった。GDSは、「丁寧\_線からはみ出さない」の項目において、中等度の相関 ( $r_s = 0.46$ )があった。また、MoCAの注意\_順唱・計算・合計点 ( $r_s = -0.56$ )、抽象概念 ( $r_s = -0.43$ )、MoCA\_総合点 ( $r_s = -0.37$ )の3項目と弱い～中等度の相関があった。

次に、MoCAと作業遂行機能評価との関連においては、視空間/実行系は、「段取り\_絵が何かわかる」( $r_s = -0.38$ )、「理解\_塗り方」( $r_s = 0.38$ )、「持続・集中\_色番号が塗れる・塗り残しがない」( $r_s = 0.39$ )、「作業速度\_中断がない」( $r_s = 0.36$ )の5項目と、弱い～中等度の相関があった。注意は、「丁寧\_紙の方向を変えながら塗る」( $r_s = 0.47$ )の1項目と中等度の相関があった。遅延・再生は、「持続・集中\_塗り残しがない」( $r_s = 0.37$ )の1項目と弱い相関があった。見当識は、「理解\_絵が何かわかる」( $r_s = 0.38$ )の1項目と弱い相関があった ( $p < 0.05$ )。

## 4. 学生評価と専門職評価との比較

本研究では、対象者1名に対して学生1名が評価者として評価を終えたあと、作業療法士と看護師である専門職2名で、研究対象者のデータを確認した。MoCAの各得点が評価基準通りに計算できていない場合は、該当箇

表3. 対象者の属性

項目	学生群(n=33)	高齢者群(n=33)	有意確率
女性の人数	18 (55%)	24 (73%)	0.13
男性の人数	15 (45%)	9 (27%)	
年齢 (range)	21.21 (19-37)	74.88 (65-86)	
教育年数12年以下	0	26	
MoCA (range)	-	27.0 (18-30)	
SDS (SD)	37.80(±5.50)	-	
GDS(SD)	-	3.30 (±1.92)	
SDS/GDS正常	31	30	0.50
SDS/GDS抑うつ傾向	2	3	

$\chi^2$ 独立性の検定

$p < 0.05$ で有意であった箇所を太字で示す。

表4. 作業遂行機能評価項目における2群間比較

時系列 評価	作業課題の理解	学生群						高齢者群						有意 確率
		パーセンタイル			パーセンタイル			パーセンタイル			パーセンタイル			
		25	50 (中央値)	75	25	50 (中央値)	75	25	50 (中央値)	75	25	50 (中央値)	75	
	導入から塗り絵開始までの時間 (秒)	41	60	69	77.5	105	150.5	<0.01						
作業 工程 評価	段取り	絵が何かわかる	4	4	4	3	4	4	<0.01					
		色鉛筆の確認	4	4	4	3.75	4	4	<0.01					
		配置ができる	4	4	4	4	4	4	0.07					
	理解	色番号と色鉛筆の選別	4	4	4	4	4	4	0.04					
		下絵の番号を区別	4	4	4	4	4	4	1					
		塗り方の理解	4	4	4	4	4	4	0.14					
	持続・集中	集中して取り組む	4	4	4	4	4	4	0.07					
		色番号塗れる	4	4	4	4	4	4	0.32					
		塗残しがない	4	4	4	4	4	4	0.08					
	丁寧	線からはみ出さない	4	4	4	4	4	4	0.29					
		隙間なく塗る	3	3	3.75	3	3	3.25	0.43					
		紙の方向変えながら塗る	4	4	4	4	4	4	0.15					
	作業速度	中断がない	2	2	2	2	2	2	0.56					
		所要時間 (分)	11	13	15	15	19	27.5	<0.01					
		塗り率	3	3	3.75	3	3	3.25	0.51					
	作業耐久性	1	1	1	1	1	1	0.32						

Mann-WhitneyのU検定

p<0.05で有意であった箇所を太字で示す。

表5. 高齢者の作業遂行機能評価項目とMoCAとの相関

		作業工程評価												時系列 評価				
		絵が何か わかる	色鉛筆の 確認	配置がで きる	色番号と 色鉛筆の 選別	塗り方	集中して 取り組む	色番号塗 れる	塗残し がない	線からは み出さな い	丁寧 隙間なく 塗る	紙の方向 変えなが ら塗る	中断がな い	作業速度 所要時間	塗り率	作業耐久 性	塗り絵開 始までの 時間	
	年齢	0.04	0.03	-0.13	0.02	-0.28	0.11	-0.3	<b>-0.36*</b>	-0.09	-0.1	0.07	-0.21	-0.02	-0.11	0.2	0.12	
	GDS	0.03	-0.06	0.13	-0.14	0.02	0.1	0.25	0.18	<b>0.46**</b>	-0.09	0.07	0.13	0.02	-0.11	-0.02	-0.22	
視空間実行	TMT	-0.26	-0.03	-0.11	0.11	<b>0.42*</b>	0.16	-0.07	0.15	0.02	0.3	-0.11	0.25	0.19	0.13	0.07	0	
	図形模写	-0.28	-0.07	-0.12	-0.17	<b>0.38*</b>	-0.15	<b>0.36*</b>	<b>0.41*</b>	-0.02	0.32	-0.12	0.21	0.19	0.28	0.08	-0.08	
	時計描画	-0.18	-0.1	0.14	0.01	<b>0.40*</b>	-0.18	-0.1	0.34	-0.27	-0.12	0.14	<b>0.50**</b>	-0.05	-0.19	-0.3	0.19	
	合計点	<b>-0.38*</b>	-0.05	0.01	0.02	0.34	-0.08	0.16	<b>0.39*</b>	-0.12	0.15	0.01	<b>0.36*</b>	0.19	0.06	-0.16	0.22	
	命名	-0.06	-0.19	-0.09	0.15	-0.07	0.21	-0.07	-0.12	0.31	0.18	-0.09	-0.09	0.14	0.11	0.07	-0.02	
MoCA	順唱	0.06	-0.22	-0.18	-0.06	0.25	0	-0.13	-0.01	-0.17	.391*	-0.18	0.09	0.25	0.25	0.13	0.11	
	逆唱	0.16	0.07	-0.09	0.15	-0.07	-0.12	-0.07	-0.12	-0.18	-0.25	-0.09	-0.09	-0.16	-0.23	0.07	0.06	
	注意	ひらがな	-0.15	-0.13	-0.06	-0.09	-0.04	-0.08	-0.04	-0.08	-0.12	-0.17	<b>0.47**</b>	-0.06	-0.15	-0.16	0.04	0.02
	計算	-0.1	-0.24	-0.12	0.09	-0.08	0.14	-0.08	-0.15	-0.01	0.16	-0.12	-0.12	0.18	0.13	0.08	0.17	
	合計点	0.12	-0.18	-0.21	0.08	0.14	-0.01	-0.15	-0.1	-0.2	0.27	-0.01	-0.01	0.23	0.17	0.15	0.27	
言語	複唱課題	-0.13	-0.2	-0.28	-0.1	0.11	0.32	0.11	0.02	-0.11	0.12	-0.28	0.3	-0.03	-0.02	-0.11	-0.18	
	語想起	0.23	-0.23	-0.01	0	-0.18	-0.12	-0.18	-0.12	-0.01	-0.15	-0.01	-0.26	0.01	-0.11	0.18	0.02	
	合計点	0.06	-0.32	-0.23	-0.09	-0.06	0.2	-0.06	-0.11	-0.11	0.01	-0.23	0.1	0.02	-0.09	0.06	-0.13	
	遅延再生	-0.07	0.15	0.26	0.3	0.26	0.04	0.1	<b>0.37*</b>	0.15	0.34	0.01	0.11	0.32	0.34	0.11	0.27	
	見当識	<b>0.38*</b>	-0.16	-0.08	-0.12	-0.06	-0.1	-0.06	-0.1	-0.15	0.2	-0.08	-0.08	0.18	0.29	0.06	-0.05	
	MoCA総合点	0.02	-0.09	-0.01	0.23	0.27	0	0.07	0.3	-0.08	0.32	-0.09	0.24	0.21	0.28	0.19	0.14	

Spearmanの順位相関係数 (rs)

p<0.05で有意であった箇所を太字\*で示す。

p<0.01で有意であった箇所を太字\*\*で示す。

所の数値を訂正した。また、作業工程評価項目の「丁寧\_隙間なく塗る」・「作業速度\_塗り率」に関しては、表2の評価基準からずれて評価されている場合は、適切な評価に訂正した。これらはすべて統計解析前に行われた。MoCA\_総合点は、両群間で有意な差はなかった。しかし、作業工程評価の2項目においては、両群ともに、学生評価のほうが、専門職評価と比較して有意に高い評価 ( $p < 0.01$ ) をつけていた (表6)。以上のことから、客観性に課題があることがわかった。

#### IV 考察

本研究では、作業遂行能力に影響を与える、作業工程に対する対象者の理解度、作品が完成するまでの集中度や作業速度、作品の丁寧さについて、認知機能検査の結果との関連性を考察した。

##### 1. アプリケーションの評価結果に基づく、作業遂行機能と年齢による影響の分析

両群の作業遂行機能の評価を比較した結果、「作業に必要な段取り」、「作業方法の理解」、「作業速度」、「説明開始から塗り絵開始までの時間 (秒)」の4項目において、高齢者群は有意に低かった。これらの項目は、年齢に伴う機能低下を反映しやすいことが考えられた。一方、「持続・集中」、「丁寧さ」では、両群間に有意な差は認められなかった。これらの項目は、一目で把握することが難しく、より専門的な判断が必要とされる。このような項目に関しては、適切な判断を促せるように、詳細な情報の取得と明確な評価基準の設定が必要であると考えられる。

##### 2. 高齢者群の簡易認知機能検査の結果と、高齢者群のアプリケーション評価との関連性の分析

高齢者の一般的な認知機能検査には、改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) や Mini Mental State

Examination (MMSE) が使用されることが多い。しかし本研究では、65歳以上の高齢者を対象としたため、そのうちおよそ13%にMCIが含まれる<sup>22)</sup>可能性があること、注意機能、実行機能、視空間認知などの多領域の認知機能を、簡便に評価できることを勘案して、MCIのスクリーニング検査であるMoCAを採用した。MoCAのcut-off scoreは、一般的に25/26<sup>21,22)</sup>とされ、スコアが26点以上であれば健常範囲と考えられる。しかし、本研究の対象者である33名の高齢者群の平均点は26点を上回ったが、うち11人が26点未満であった。およそ3割に軽度認知障害が含まれる可能性を有する高齢者の集団であると考えた。

高齢者群におけるMoCAと作業遂行機能評価の相関結果により、最も多くの関連性があった認知機能項目は、視空間/遂行機能であった。アルツハイマー型認知症の重症度で塗り絵を分析した先行研究<sup>7)</sup>では、図柄に応じた配色の適切さの選択が認知症の重症度に影響を受けることが明らかとなっている。本研究でも同様に、塗り方の理解、塗り残しの有無などの視空間情報の処理能力と作業遂行機能の評価との間に正の相関がみられた。一方、命名、言語の語想起や抽象概念などと作業遂行機能には相関がなかった。以上のことから、一部の作業遂行機能の評価項目においては、認知機能との関連性が示唆された。しかし、本研究で用いた簡易認知機能検査はMoCAの1種類だけであるため、MoCAの下位項目としての視空間/遂行機能などとの関連性に限定された。また、「絵が何かわかる」など段取りの一部の項目において、視空間/実行系の合計点と負の相関を示す項目が認められた。これらのことから、検査内容の追加等検討し、認知機能との関連性をより詳細に分析する必要があると考える。

塗り絵を含めた手工芸は、対象者の身体的な機能を呼び起こし、物を形づくっていく認知機能や構成能力と

表6. 学生評価と専門職評価との比較

対象者群	評価項目	評価者 (学生)			評価者 (研究者)			有意 確率
		パーセンタイル			パーセンタイル			
		25	50	75	25	50	75	
高齢者群	丁寧_隙間なく塗る	<b>3.5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3.5 &lt; 0.01</b>	
	作業速度_塗り率	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3.5 &lt; 0.01</b>	
	MoCA総合点	25	27	28	24.5	27	28 0.67	
学生群	丁寧_隙間なく塗る	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4 &lt; 0.01</b>	
	作業速度_塗り率	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4 &lt; 0.01</b>	

Wilcoxon の符号付き順位検定

$p < 0.05$ で有意であった箇所を太字で示す。

いった精神的な機能に働きかける<sup>23)</sup>と言われている。高齢者の傾向としては、視空間機能が低下している場合、塗り方の理解が不十分となり、作業の中断や塗り残しにむらが出やすいことがわかった。楽しく、満足できるように作成するためには、年齢によって取り組みが困難となる部分を補える支援が必要である。例えば、図面などをわかりやすく捉えられるように工夫すること、塗り方の理解を高めたり、塗り残しがないように配慮したりするなど、対象者に合わせた支援のポイントをスタッフ全員が共有できるようにする。そのためには、入力したデータを数値化し、対象者の特性を把握しやすいように視覚化できるアプリケーションの活用が効果的であると考える。

今回は、両群合わせて66名の小さなサンプルサイズでの比較となった。そのため、統計的に有意な差が生じた項目において、偶然生じた結果であること、第一種過誤の可能性があることは否定できない。

### 3. 評価の信頼性や客観性について

本研究で作成した時系列評価表および作業工程評価表は、先行文献をもとに複数の作業療法士が作成したため、評価内容や評価基準においては妥当性があると考えられる。しかし、評価の信頼性を高めるためには、どの評価者が担当しても測定と評価が同じように再現できるように、具体的でわかりやすい記述に努める必要があると考える。

丁寧さや塗り率などに関する項目に対して、パズル塗り絵の出来上がり作品を研究者間で検討したところ、学生のほうが、専門職よりも有意に高く評価することが明らかとなった。色付きの完成版と比較して、対象者の作品が全体的な出来栄えからどの程度完成できたのかなど、評価者の主観に左右されやすい項目においては、複数の評価者間で検討するなど、客観性が高い適切な評価が行える必要があると考える。また、評価者がイメージしやすいように、実際の塗り絵場面を想定した動画を用いて、より実践的なレクチャーを加え、SAGAアプリの入力基準の統一化を図れるように工夫する必要があると考える。

## V 結論

本研究では、地域在住の高齢者群33名と学生群33名を対象に、作業遂行機能と簡易認知機能検査との結果を比較した。その結果、高齢者群の作業遂行機能評価において、学生群と比べて、段取り、理解、作業速度などの項目が有意に低かった。また、高齢者の視空間/遂行機能と作業遂行評価との相関が多くみられた。以上のこと

から、SAGAアプリは、参加者の年齢や認知機能の一部に対応した評価が可能であることが示唆された。

本研究の限界としては、対象者1名に対して1名の評価者としたため、評価の客観性において課題が残された点が挙げられる。今後は、複数の評価者による画像データを用いた作業遂行機能と簡易認知機能検査の結果を比較検討する研究に取り組みたい。

### 謝辞および利益相反

本研究を進めるにあたり、ご協力頂きました参加者の皆様、SAGAアプリの評価項目作成にご協力頂きました木村伊津子氏、武藤絵里氏および水本陽子氏、アプリ開発にご協力頂きました佐賀大学大学院理工学研究科の中村圭助氏、ご支援を頂きました佐賀大学客員研究員の大島千佳博士に感謝申し上げます。なお、本研究はJSPS科研費(20K19233)の助成を受けたものです。本研究には利益相反に関する事項はありません。

### 文献

- 1) World Health Organization: International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). <https://www.who.int/classifications/icf/en/> (参照日2020年10月19日)。
- 2) 千葉和夫: 高齢者の閉じこもり予防と生きがい支援の接続に関する研究. 日本社会事業大学研究紀要, 2009; 56: 5-21.
- 3) 厚生労働省: ICF (国際生活機能分類) - 「生きることの全体像」についての「共通言語」-. <https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002ksqi-att/2r9852000002kswh.pdf> (参照日2020年1月24日)。
- 4) 上島健, 安藤啓司: 介護老人保健施設入所者における継続的な「ぬり絵」活動と作品の変化. 作業療法, 2004; 23: 530-538.
- 5) Hattori H, Hattori C, Hokao C, Mizushima K, Mase T: Controlled study on the cognitive and psychological effect of coloring and drawing in mild Alzheimer's disease patients. *Geriatr Gerontol Int*, 2011; 11: 431-437.
- 6) 堀川晃義, 上城憲司, 白石浩, 菅沼一平, 荻原喜茂: アルツハイマー型認知症者における塗り絵の分析 - 塗り絵による認知症重症度把握の試み. 作業療法ジャーナル, 2012; 46(2): 181-187.
- 7) 古川宏編: 作業療法のとらえかたPART 2. 文光堂, 東京, 2008: 112-125.
- 8) 土屋景子, 金山祐里, 井上桂子他: だるま作りが認

- 知症高齢者のQOL に及ぼす影響. 作業療法おこやま, 2012; 22: 20-25.
- 9) 増谷順子, 認知症高齢者の行動変化をもたらす園芸活動プログラムの開発. Journal of Japan Academy of Gerontological Nursing, 2011; 15(1): 54-63.
- 10) 小川敬之, 竹田徳則編: 認知症の作業療法 エビデンスとナラティブの接点に向けて. 医歯薬出版, 東京, 2009; 120-126.
- 11) ギャリーキールホフナー原著, 山田孝監訳: 作業療法の理論原著第3版. 医学書院, 東京, 2008; 144-160.
- 12) Kielhofner G, 山田孝編著: キールホフナーの人間作業モデル -理論と応用-改訂第5版. 協同医書出版社, 東京, 2019; 132-149.
- 13) 町島希美絵, 石井弓子, 大島千佳, 細井尚人, 中山功一: 重度認知症患者デイケアにおける利用者の「できる」作業決定までの過程. 日本認知症ケア学会誌論文, 2016; 15(2): 503-512.
- 14) 中村伸子, 栗原トヨ子: ぬりえを認知症スクリーニング評価に応用する可能性に関する探索的研究-介護老人保健施設女性入所者の作品分析から-. 作業療法, 2007; 26(1): 22-31.
- 15) 山根寛: 精神障害と作業療法~治る、直すから生きるへ~第3版. 三輪書店, 東京, 2010; 150-152.
- 16) 柏木美和子: 日本におけるアクティビティ・サービスの誕生. 特定非営利活動法人アクティビティ・サービス協議会編, 新訂アクティビティ・サービス-心身と生活の活性化を支援する. 中央法規, 東京, 2014; 65.
- 17) 松井紀和, 富岡詔子: 精神科作業療法の手引-診断から治療まで-. 牧野出版, 東京, 1978; 50-54.
- 18) 山根寛: 精神障害と作業療法新版. 三輪書店, 東京, 2017; 180-183.
- 19) 山根寛: 精神障害と作業療法新版. 三輪書店, 東京, 2017; 381.
- 20) 苧阪直行: 前頭前野とワーキングメモリ. 高次脳機能研究, 2012; 32(1): 7-14.
- 21) Nasreddine Z.S, Phillips, N. A, Be' dirian, V, Charbonneau S., Whitehead V, et.al: The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment, Journal of the American Geriatrics Society, 2005; 53(4): 695-699.
- 22) 鈴木宏幸, 藤原佳典: Montreal Cognitive Assessment (MoCA) の日本語版作成とその有効性について. 老年精神医学雑誌, 2010; 21(2): 198-202.
- 23) Kawabata, S: Effectiveness of Paper Coloring Recreation in an Elderly Persons Care Home, Lecture Notes in Computer Science book series (LNCS), 2014; 8529: 567-574.
- 24) Zung W. : A self-rating depression scale, Archives of General psychiatry. 1965; 12: 63-70.
- 25) 福田一彦, 小林重雄: 自己評価式抑うつ性尺度の研究. 精神神経学雑誌, 1973; 75, 673-679.
- 26) Sheikh J.I, & Yesavage, J.A. : Geriatric Depression Scale (GDS) : Recent evidence and development of a shorter version. Clinical Gerontologist, 1986; 5(1-2): 165-173.
- 27) 鳥羽研二監修: 高齢者総合的機能評価ガイドライン. 厚生科学研究所, 東京, 2012; 107-114.