

## 2023 年度北陸大学特別研究助成【奨励課題研究】報告書

北陸大学長殿

所属・職名：医療保健学部 理学療法学科 講師  
氏 名：合田 明生

研究課題名：「超早期」認知機能低下を検出する評価アプリケーションの基準値の検討

申請額：1,000,000 円

## 研究成果の概要

本研究では、開発中の認知機能検査アプリケーション（CKPT アプリケーション）の年代別・性別の基準値を作成し、超早期の認知機能低下である発症前期(Pre-Clinical Stage of Dementia; PCSD)を検出するカットオフ値を検討することを目的とした。2023 年度は、滋賀県野洲市・甲賀市、佐賀県伊万里市で、地域在住高齢者を対象とした測定会を開催し、延べ 420 名（男性 83 名、女性 337 名）のデータを測定した。この内、51 名に対して CKPT アプリケーションの測定を行い、データを収集した。今年度の測定データと過去の測定データを併せて、98 名（平均年齢  $73.9 \pm 7.5$  歳）の測定結果から、CKPT アプリケーションのスコアを年代別に集計した。CKPT アプリケーションの年代別スコアは、60 歳代で  $13.6 \pm 6.3$  点 ( $n=31$ )、70 歳代で  $8.6 \pm 5.0$  点 ( $n=40$ )、80 歳代で  $6.2 \pm 4.5$  点 ( $n=27$ ) であった。正規性検定の結果、全年代のスコアで正規分布を確認した ( $p \geq 0.05$ )。スコアの年代別比較の結果、60 歳代が 70・80 歳代に比較して有意にスコアが高値であった（いずれも  $p < 0.05$ ）。本研究の結果から、CKPT アプリケーションの年代別基準値の傾向が明らかとなり、カットオフ値の設定に向けて進展した。

本研究の結果を盛り込んで科研費の申請を行った結果、科研費（基盤 C）の獲得につながった。本助成をいただきましたことに対し、御礼申し上げます。

## 研究目的

研究開始時の背景・着想に至った経緯などを含めて目的を記入して下さい。

**研究の学術的背景：**認知症は諸々の社会問題を引き起こし、その発症予防が喫緊の課題である。認知症の予防介入は、超早期の認知機能低下である発症前期(Pre-Clinical Stage of Dementia; PCSD)での実施が有効とされ、効率良い介入のために集団から PCSD を検出することが重要である。研究協力者らは、簡便な PCSD 検出を目的とした質問紙検査である漢字色別テスト物語編 (Color Kanji Pick-out Test; CKPT) を開発した(Shimura, 2019)。さらに申請者は、CKPT の欠点を解消すべく、タブレット端末で実施する「CKPT アプリケーション」の開発に着手した。これまでにアプリ測定値の信頼性と妥当性は検証済みである（合田，2022）。一方で、CKPT アプリケーション測定値の年代別・性別の基準値は未だ明らかなでない。

**本研究の着想に至った経緯：**申請者は、高齢者の認知機能障害に着目した研究を一貫して行ってきた。その中で、高齢者の認知機能低下に関連する要因を報告してきた(Goda, 2021;Goda, 2020)。しかし、臨床（病院、介護施設）で働いた 10 年間の経験から、高齢者の認知機能障害は、重症化してからの維持・改善が難しく、より早期の段階から予防介入を開始する必要性を痛感した。そこでより早期の介入開始に向けて、超早期の認知機能低下を検出するためのアプリケーションを開発し、その信頼性・妥当性を報告してきた（合田，2022）。これまでは小規模集団を対象とした研究にとどまっているが、数百名規模のビッグデータに基づいた基準値が完成すれば、広く一般に活用される指標となり得る。この研究で、本アプリケーションを超早期の認知機能低下のスクリーニング検査として確立することで、高齢者の QOL 向上や医療介護費の抑制に寄与できるのではないかと考え、本研究を着想した。

**本研究の目的：**既存の PCSD スクリーニング指標は、その専門性・侵襲性から地域予防事業での実施は困難であり、簡便で非侵襲的な代替手法の開発が望まれている。申請者らが開発している PCSD を検出するアプリケーションは、信頼性・妥当性が実証済みである。本研究では、ビッグデータを用いてアプリケーションの年代別・性別の基準値を作成し、PCSD を検出するカットオフ値

を検討することを目的とする。これらの結果を基に、本アプリケーションを簡便で非侵襲的な『超早期の認知機能低下のスクリーニング検査』として提案していきたい。	
<b>研究の方法</b>	
●課題：超早期の認知機能低下を検出する CKPT アプリケーションの確立（横断分析） ○対象：滋賀県野洲市、佐賀県伊万里市に居住する 65 歳以上の高齢者に対して、市の広報紙を用いて広く公募し、200 名程度を対象に測定を行う。 ○調査内容：CKPT アプリケーションの測定に加えて、年齢や教育歴、病歴、要介護認定や転倒の有無、食事や運動・嗜好品などの生活習慣、社会活動などのプロフィールを質問紙にて調査する。また、認知機能、身体機能、精神・心理機能を測定する。 ○解析：CKPT アプリケーションの測定値を、性別・年代別に集計して基準値として設定する。 また、副次的な解析として、対象者を正常群・PCSD 群・軽度認知機能障害群の 3 群に分け、群間で身体機能、精神・心理機能を比較し、PCSD の発症に関連する因子の探索を行う。	
<b>研究成果</b> 引用文献は文末に<引用文献>として記入して下さい。	
<p>本助成を受け、2023 年度には、滋賀県野洲市（9 月 4 日～8 日）、佐賀県伊万里市（9 月 11 日～14 日）、滋賀県甲賀市（11 月 16 日～17 日）の日程で、地域在住高齢者を対象とした測定会「こころとからだの健康度測定会」を開催した（計 11 日）。測定会には、延べ 420 名（男性 83 名、女性 337 名）が参加した。測定会では、身長、体重（kg）、体組成（筋肉量、脂肪量）、糖化年齢の他、身体機能項目（握力、大腿四頭筋筋力、長座体前屈、30 秒椅子立ち上がりテスト、開眼片脚立ち時間、TUG、歩行速度）や精神認知機能項目（MMSE、老年期うつ尺度）、骨密度、足底形状、各種アンケート測定（基本チェックリスト、アテネ睡眠尺度、ヘルスリテラシー尺度）などの測定を実施した。また希望者に対して、CKPT アプリケーションの測定を行い、合計 51 名のデータを収集した。</p> <p>2023 年度の測定データと過年度の測定データを併せて、認知機能障害の疑い（MMSE24 点未満）がない地域在住高齢者 98 名（平均年齢 73.9±7.5 歳）の測定結果から、CKPT アプリケーションのスコアを年代別に集計した。統計解析では、年代別スコアの正規性検定（Shapiro-Wilk 検定）および年代別のスコア比較（一元配置分散分析：事後検定 Bonferroni 法）を行った。CKPT アプリケーションの年代別スコアは、60 歳代で 13.6±6.3 点（n=31）、70 歳代で 8.6±5.0 点（n=40）、80 歳代で 6.2±4.5 点（n=27）であった。正規性検定の結果、全年代のスコアで正規分布を確認した（<math>p \geq 0.05</math>）。スコアの年代別比較の結果、60 歳代が 70・80 歳代に比較して有意にスコアが高値であった（いずれも <math>p &lt; 0.05</math>）。一方で、70・80 歳代の間には有意差は認められなかった（<math>p \geq 0.05</math>）。本研究の結果から、CKPT アプリケーションの年代別基準値の傾向が明らかとなり、カットオフ値の設定に向けて進展した。今後は症例数を増やし、さらに性別の基準値も作成する予定である。なお本解析の結果は、第 63 回日本生体医工学会大会（鹿児島、2024 年 5 月 23-25 日）で発表予定である。</p> <p>上記の主課題の他、本研究データを用いた関連研究として、地域在住高齢者における主観的認知機能低下（Subjective cognitive decline: SCD）と睡眠障害との関連について検討を行った。SCD は認知症リスク因子であり、その発症抑制が重要である。近年、認知機能障害と睡眠障害の関連が注目されているが、SCD に睡眠障害が及ぼす影響は明らかでなかった。そこで、認知機能障害のない地域在住高齢者 165 名において、SCD と睡眠障害の関連を検討した。測定項目は、SCD（Kihon Check List-Cognitive Function: KCL-CF）、睡眠障害（アテネ不眠尺度）、全般的認知機能（Mini Mental State Examination）、抑うつ症状（5-item version of the Geriatric Depression Scale: GDS-5）、Body Mass Index とし、性別、年齢、教育歴、認知症リスク因子の有無（高血圧、糖尿病、飲酒歴、喫煙歴、頭部外傷の既往、難聴、運動習慣がない、社会的孤立）を聴取した。KCLCF 1 点以上を SCD 有り（69 名）、0 点を SCD 無し（96 名）とした。解析は、SCD の有無を従属変数、他の項目を説明変数としたロジスティック回帰分析（強制投入法）を行った。その結果、アテネ不眠尺度（オッズ比 1.20, <math>p &lt; 0.05</math>）、教育歴（オッズ比 0.82, <math>p &lt; 0.05</math>）、GDS-5（オッズ比 1.51, <math>p &lt; 0.05</math>）が有意な説明変数であった。以上から、各種の認知症リスク因子の影響を調整した後にも、地域在住高齢者の SCD 発症には睡眠障害が関連することが示唆された。本解析結果は、第 13 回日本ヘルスプロモーション理学療法学会学術集会（宮城、2023 年 11 月 12 日）で発表済みであり、本発表に対して「学会奨励賞」を受賞することができた。現在、この発表内容を論文にまとめて関</p>	

連領域の国際誌へ投稿中である。

また、測定会を共同で開催している研究者らと共に、今年度や過去の測定データを用いて、多くの論文を共著（6本）し、共同演者として学会発表（3回）を行った。本研究助成に関連したこれらの研究活動実績を盛り込んで科研費の申請を行った結果、科研費（基盤C）の獲得につながった。

本助成をいただきましたことに対し、改めて感謝申し上げます。

#### 主な発表論文等

論文・学会・HP等の発表があれば、項目ごとに記入して下さい。

##### <学会発表>

- ・合田明生，志村孚城，村田伸，安彦鉄平，宮地諒，大杉紘徳，奥山恵理子．超早期の認知機能低下を検出するアプリケーションの年代別基準値の検討（第一報）．第63回日本生体医工学会大会（鹿児島，カクイックス交流センター）．2024年5月23-25日．（発表予定）
- ・合田明生，中野英樹，菊地雄貴，森耕平，満丸望，村田伸．地域在住高齢者における主観的認知機能低下と睡眠障害の関連．第13回日本ヘルスプロモーション理学療法学会学術集会（宮城，東北福祉大学仙台駅東口キャンパス）．2023年11月12日．
- ・菊地雄貴，中野英樹，合田明生，森耕平，安彦鉄平，満丸望，村田伸．地域在住高齢者の健康関連QOLに与える身体・精神・認知的要因および中枢性感作関連症状の影響．第13回日本ヘルスプロモーション理学療法学会学術集会 2023年11月12日

##### <論文発表>

- ・白岩加代子，村田伸，合田明生，中野英樹，菊地雄貴，堀江淳．山間部と平野部に在住する女性高齢者の運動機能および生活状況の比較．ヘルスプロモーション理学療法研究 13(3) 143-147 2024年2月
- ・森耕平，村田伸，合田明生，菊地雄貴，満丸望，中野英樹．地域在住女性高齢者における歩幅と身体機能との関連：「身長－100cm」を基準歩幅とした検討．ヘルスプロモーション理学療法研究 13(3) 111-116 2024年2月
- ・Yuki Kikuchi, Hideki Nakano, Akio Goda, Kohei Mori, Teppei Abiko, Nozomi Mitsumaru, Shin Murata. The Influence of Physical, Mental, and Cognitive Factors on Health-Related Quality of Life among Community-Dwelling Older Adults: A Focus on Central Sensitization-Related Symptoms. Geriatrics 9(1) 1-11 2024年1月11日
- ・Akio Goda, Hideki Nakano, Hisami Iwai, Kento Suruga, Mai Watanabe, Shin Murata. Reproducibility and Validity of Muscle Strength in Hip Abduction with Flexion While Seated in Older Adults Who Need Nursing Care. Asian Journal of Physical Therapy 1(1) 1-5 2024年1月
- ・合田明生，中野英樹，森耕平，菊地雄貴，満丸望，村田伸．地域在住高齢女性における注意機能と身体機能の関係 全般的認知機能に基づく層別化を用いた検討．日本早期認知症学会誌 16(1) 12-21 2023年9月
- ・葛迫剛，村田伸，合田明生，中野英樹，白岩加代子，堀江淳，野中紘士．骨量と筋量がともに低下する女性高齢者の運動機能の特性．ヘルスプロモーション理学療法研究 13(1) 1-6 2023年6月

経費

費目別内訳	消耗品費	旅費	備品費	その他	計
	84,955	228,660	379,000	288,185	980,800

主な備品の内訳(1品又は1組もしくは1式の価格が10万円以上のもの)

品名	仕様	数量	単価	金額	納期
モリタ Age スキャナー糖化度測定器		1	379,000	379,000	2023 年 8 月
					年 月
					年 月

組織

分担・協力者	氏名	所属・職位	役割
協力	村田 伸	京都橘大学, 教授	実験的フィールド研究, 対象者リクルート
協力	大杉紘徳	城西国際大学, 助教	実験的フィールド研究, 介入プログラム遂行, データ解析・解釈
協力	志村孚城	(株)創生, 代表取締役	検査アプリケーションの修正・更新, 対象者リクルート
協力	奥山恵理子	浜松人間科学研究所, 所長	認知症予防に関する専門知識と討論
協力	牧 貴紀	彦根中央病院, 医師	脳科学的知見の提供と助言