

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 3 月 14 日現在

機関番号：34315

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010 ~ 2012

課題番号：22530728

研究課題名（和文）抑制機能の加齢変化とその可塑性-地域在住高齢者の縦断的調査を通して-
研究課題名（英文） Inhibitory function and plasticity in elderly adults

研究代表者

土田 宣明（TSUCHIDA NORIAKI）

立命館大学・文学部・教授

研究者番号：40217328

研究成果の概要（和文）:

本研究では、健康高齢者の抑制機能の特徴を把握するため、Stroop 課題と SRC 課題を用いて、3 年間にわたり、健康高齢者の同一性ベースと場所ベース抑制機能の変化を検討し、さらに、MMSE 課題と FAB 課題を使って、健康高齢者の認知機能と前頭前野機能を検討した。結果として、抑制機能に関しては、加齢に伴う同一性ベース抑制機能の低下は確認されたが、場所ベース抑制機能の低下は確認されなかった。そして、加齢に伴う認知機能の低下は確認されたが、前頭前野機能の低下はみられなかった。これらの結果に基づいて、発達の視点から認知機能の低下を考察した。

研究成果の概要（英文）:

In order to examine the aging effect of cognitive function, this study examined the identity-based and the location-based inhibitory functions of the elderly adults using Stroop and SRC tasks, and intelligent and frontal lobe functions of them were examined using MMSE and FAB tasks in three years. As results, in the Stroop test, it was shown the decline of the identity-based function with the aging. By the SRC task, it was showed the tendency of decline to the location-based function with aging, but significant difference was not confirmed. In addition, there was had significant difference of the MMSE, but there was not had significant difference of the FAB. These results were discussed from a developmental viewpoint of the decline of cognitive function.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2011 年度	700,000	210,000	910,000
2012 年度	800,000	240,000	1040,000
年度			
年度			
総計	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：発達心理学
科研費の分科・細目：心理学・教育心理学
キーワード：抑制機能 老化 発達 認知機能

1. 研究開始当初の背景

加齢に伴う認知機能の低下に関する近年の研究では、抑制機能の低下が注目されている (Hasher, Stoltzfus, Zacks, & Rypma, 1991; Hashre & Zacks, 1988)。抑制とは、意識的な努力によって衝動やそれに伴う感情・思考を抑えることを指す。この機能とは、記憶、認知、注意、言語などの認知機能全体の抑制にとどまらず、行動や感情などの抑制にも関連する機能である。抑制機能の低下は、前頭前野の中で機能している作業記憶の低下と関連していると主張されているが (Fuster, 1989; Luria, 1966; 三宅, 1995; Baddeley, 1996), 抑制機能に関する加齢効果の研究結果は、それぞれの主張するところが必ずしも一致しているとは言えない現状である。

2. 研究の目的

本研究の第1の目的は、3年間にわたって健康高齢者の抑制機能に変化がみられるかどうかを検討することである。第2の目的としては、健康高齢者の抑制機能と関連する認知機能および前頭前野機能に3年にわたって変化がみられるかどうかを明らかにすることである。

3. 研究の方法

実験対象者

京都市内で自立して生活している健康な高齢者を対象とした。実験対象者は、京都市内の人材派遣会社から募った70名のうち、自己都合、病気、家庭の事情などにより途中脱落したものを除くと、44名になった(平均年齢71.1歳(SD=2.4), 平均の教育年数13.0年(SD=2.5))。人材派遣会社の情報と本研究で作成した調査票により、全員が、色覚は正常で、知的障害、認知症或はその他の精神疾

患を持っていなかった。日常生活動作能力 (Activities of Daily Living: ADL) は、全員が一般的な日常生活を送る上で支障のない状態だった。研究を開始する前に、本人に研究の目的と安全性について説明を行ったのち、書面による同意を得た。また、本研究は、筆者らの所属部門の倫理委員会において承認を得た。

課題と手続き

実験対象者は、ストループ課題とSRC課題、およびFAB (Frontal Assessment Battery at bedside, Dubois, Slachevsky, Litvan, & Pillon, 2000) とMMSE (Mini-Mental State Examination, Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) の査定を1つのセッションとして2006年8月から2009年2月までの3年間にわたって、半年ごとに6回の査定セッションを受けた。すなわち、実験は、2006年8月(実験開始より0ヵ月), 2007年2月(6ヵ月), 2007年8月(12ヵ月), 2008年2月(18ヵ月), 2008年8月(24ヵ月), 2009年2月(30ヵ月)の6回であった。

4. 研究成果

健康高齢者の3年間での抑制機能、認知機能、前頭葉機能の評価結果を以下に示す。

抑制機能

ストループ課題 これまでの先行研究では遂行時間と誤答率が指標として採用されている (Neumann & DeSchepper, 1991)。遂行時間を指標とする場合には、文字色名称呼条件と色名称呼条件の遂行時間の差が用いられている。誤答率を指標とする場合には、文字色名称呼条件の誤答率を求めた。誤答率は、60回の刺激に対する誤り数の割合であった。まず、遂

行時間の結果は、1 要因分散分析をしたところ、時期による有意差が認められた ($F(5, 215)=7.37, p<.01$)。さらに、Bonferroni法による多重比較の結果、0ヵ月時の得点は、6ヵ月時の得点を除き、12ヵ月時の得点、18ヵ月時の得点、24ヵ月時の得点、30ヵ月時の得点と間の差が有意であった(いずれも $p<.05$) (0ヵ月 = 6ヵ月; 0ヵ月 < 12ヵ月; 0ヵ月 < 18ヵ月; 0ヵ月 < 24ヵ月; 0ヵ月 < 30ヵ月)。遂行時間の結果は、Figure 1 に示した。次に、誤答率も同じく 1 要因分散分析を行ったところ、時期による有意差が認められなかった。これらの結果から、健康高齢者の同一性ベース抑制機能は、加齢に伴って低下すると考えられる。

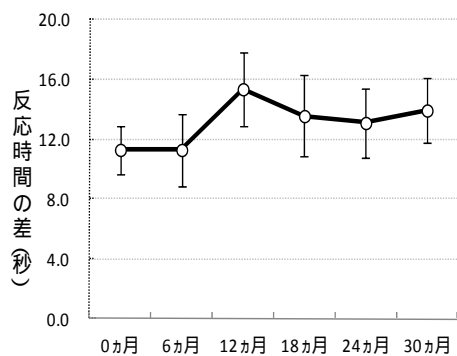


Figure 1. ストロープ課題における健康高齢者の変化

SRC 課題 この課題でも、遂行時間と誤答率が指標として採用されている (Hartley & Kieley, 1995)。遂行時間を指標とする場合には、不適合条件と適合条件の遂行時間の差が用いられている。誤答率を指標とする場合には、不適合条件の誤答率を求めた。誤答率は、32 回における誤答数の割合であった。まず、遂行時間の結果は、Figure 2 に示した。これらのデータに対して 1 要因分散分析を行っ

た結果、時期による有意な傾向が認められたが ($F(5, 215)=1.93, p<.10$)、有意差は認められなかった。次に、誤答率も 1 要因分散分析を行なったところ、時期による有意差が認められなかった。これらの結果から、健康高齢者の場所ベース抑制機能は、加齢に伴って低下しているが、同一性ベース抑制機能より、低下しにくい可能性があると考えられる。

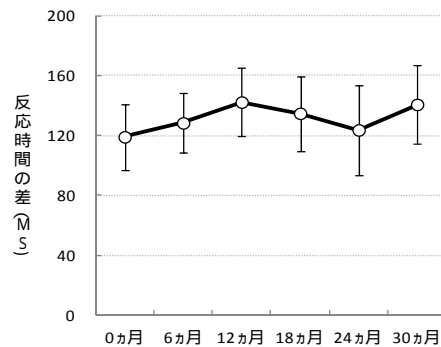


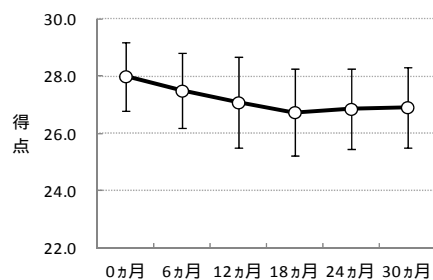
Figure 2. SRC 課題における健康高齢者の変化

認知機能

認知機能を評価するために、MMSE の合計得点を算出した。その結果を Figure 3 に示す。1 要因分散分析を行った結果、時期による有意差が認められた ($F(5, 215)=6.04, p<.01$)。さらに、Bonferroni 法による多重比較の結果、0ヵ月時の得点は、6ヵ月時の得点を除き、12ヵ月時の得点、18ヵ月時の得点、24ヵ月時の得点、30ヵ月時の得点と間の差が有意であった(いずれも $p<.05$) (0ヵ月 = 6ヵ月; 0ヵ月 > 12ヵ月; 0ヵ月 > 18ヵ月; 0ヵ月 > 24ヵ月; 0ヵ月 > 30ヵ月)。これらのことから、健康高齢者の認知機能は、加齢に伴って低下することがあると考えられる。

前頭前野機能

前頭前野機能を評価するために、FAB の合計得点を算出した。その結果を Figure 4 に示す。1 要因分散分析を行ったところ、時期



による有意差が認められなかった ($F(5, 215)=1.39, ns.$)。これらのことから、健康高齢者の前頭前野機能は、加齢による影響が顕著ではないと考えられる。

Figure 3. MMSE 課題における健康高齢者の平均得点

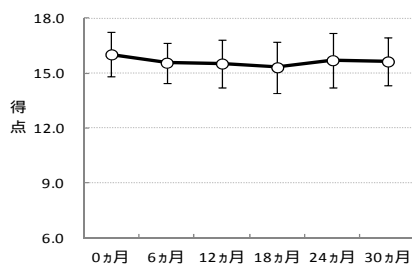


Figure 4. FAB 課題における健康高齢者の平均得点

抑制機能の加齢変化について

ストループ課題において、遂行時間を指標とする場合には、健康高齢者の同一性ベース抑制機能の低下が確認された。誤答率を指標とした場合には、健康高齢者の低下はみられなかった。これらのことから、遂行時間を指標にすると、同一性ベース抑制機能は、加齢に伴う影響が生じると指摘できるだろう。すなわち、同一性ベース抑制機能に関して、横断的な研究だけでなく、縦断的な研究においても加齢低下がみられた。本研究では、研究開始 6 ヶ月を経た時点においては、加齢低下がみられなかったが、12 ヶ月以降になると、有意な加齢低下がみ

られた。このため、本研究のように、3 年間にわたって継続的に追跡することで、加齢低下を確認できるであろう。

次に、SRC 課題において、遂行時間を指標とする場合には、健康高齢者の場所ベース抑制機能の低下については、有意な傾向が認められた。誤答率を指標とした場合では、健康高齢者の低下はみられなかった。これらのことから、場所ベース抑制機能は、加齢に伴う影響が顕著ではないと指摘できる。つまり、場所ベース抑制機能に関しては、横断的に検討した研究(孫・吉田, 2007)のみならず、本研究のような縦断的研究においても、同一性ベース抑制機能より、低下しにくい可能性がある。

これらの結果と、孫・吉田 (2007) の研究結果から、健康高齢者の抑制機能の特性に関しては、以下の 3 つの点が指摘できるだろう。

第 1 は、健康高齢者の抑制機能は、加齢に伴って、正確さ (誤答率) という側面より、刺激を処理する速さ (遂行時間) という側面に影響を受けると指摘することができる。本研究の結果から、正確さの加齢変化は速度の加齢変化よりも相対的に小さい。このことは、Salt house (1996) が示唆したように、速さは加齢に伴って低下する基本的な要因であると考えられる。つまり、加齢の効果は、正確さという側面で顕著ではなく、むしろ刺激を処理する速度という側面で顕著であると考えられる。この点について、今後さらに検討する必要があるだろう。

第 2 は、健康高齢者の抑制機能は、一様に衰退しているわけではないという指摘である。本研究での Stroop 課題においては、ターゲットとなる刺激とターゲットを妨害する不適切なディストラクター刺激が同時に提示されたが、高齢者では不適切なディストラクターに対する刺激を抑制することが困

難であることが示された。このような抑制機能の低下は、老年期では避けられないことなのかもしれない。しかし、本研究とは異なるGO/No go課題を用いた土田(1997)は、健康高齢者においても、抑制機能の低下がないことを見出している。このことから、Tipper(1991)が推測したように、抑制機能の問題を検討する場合は、単一の機能であると考えのではなく、複数の異なる機能がその役割を担っているとする考え方が適切であると思われ、今後さらに複数の視点から仮説を検証する必要がある。

第3は、抑制機能の種類によって、加齢に伴う低下の大きさが異なるということが指摘できる。本研究では、遂行時間を指標にすると、同一性ベース抑制機能の低下は確認されたが、場所ベース抑制機能の低下はみられなかった。よって、同一性ベース抑制機能は、場所ベース抑制機能より低下しやすい可能性であると考えられる。つまり、2種類の抑制機能の低下の差は、刺激を処理する速さという側面に出ていると考えられる。

また、こういう2種類の抑制機能の差について、Connelly & Hasher(1993)は同一性の情報システムに比べてより発達初期に場所情報システムが構築され、場所ベース抑制機能の方が加齢による影響を受けにくいことを示唆し、孫・吉田(2007)は抑制機能のメカニズムの発達と関連すると示唆している。本研究の結果は、Connelly & Hasher(1993)、孫・吉田(2007)の主張と一致することである。つまり、孫・吉田(2007)が示唆したように、加齢による影響を受けにくい場所ベース抑制機能は、同一性ベースに比べて低下への抵抗が強く、加齢が進行してもその機能は維持し続けると考えられる。

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)

[雑誌論文](計3件)

孫琴・吉田甫・土田宣明・大川一郎
3年間にわたる健康高齢者の認知機能の変化
抑制機能および関連する認知機能を中心とした検討 高齢者のケアと行動科学, 査読有 Vol.18, 印刷中

孫琴・吉田甫・土田宣明・大川一郎
学習活動の遂行によって認知症高齢者の抑制機能を改善できるか 高齢者のケアと行動科学, 査読有 Vol.17,2012, pp2-13

Tsuchida N. Inhibitory function in Stimulus-Response compatibility Task and Aging Creating New Science for Human Services :An Anthology of Professor of Graduate School of Sciences for Human Services, 査読無,2011,pp. 187-496

[学会発表](計2件)

発表者名:土田宣明, 発表表題: 高齢者ケアに対する心理学からのアプローチ (WS 話題提供), 発表年月: 2010年9月21日, 発表場所: 大阪(大阪大学)

発表者: 土田宣明, 発表演題: 高次精神機能の維持と社会性(自主シンポジウム・話題提供), 発表年月: 2010年8月27日, 発表場所: 東京(早稲田大学)

[図書](計1件)

編者名: 大川一郎・土田宣明・日下菜穂子・宇都宮博・奥村由美子, 出版社名: ミネルヴァ書房, 発行年: 2011年, 総ページ数291頁の内主としてp.47-88を担当

6. 研究組織

(1)研究代表者

土田 宣明 (TSUCHIDA NORIAKI)
立命館大学・文学部・教授
研究者番号: 40217328

(2)研究分担者

吉田 甫 (YOSHIDA HAJIME)
立命館大学・文学部・教授
研究者番号: 80094085

大川 一郎 (OKAWA ICHIRO)
筑波大学大学院・人間総合科学研究科・教授
研究者番号: 90241760