

## 身体運動を用いた高齢者の認知機能の評価

142G054 槇坂 苑花

### 問題

昨今、高齢化に伴い認知症患者の増加が見込まれ、2025年には約700万人つまり65歳以上の5人に1人が認知症になると推計されている。このため、認知症の予備軍といわれる軽度認知障害(MCI)の早期発見につながる取り組みに期待が高まっている。

峰・大和(2017)は、身体を動かして画面上の風船を割るゲームを開発し、大学生と発達障害児のデータを収集し、ゲームの成績が脳の前頭葉の抑制機能を反映することを見出した。認知症においても同様に抑制機能が低下する。そこで本研究では、峰・大和(2017)の課題を用いて、高齢者の認知機能評価を行い、本課題の認知症スクリーニング検査としての有用性を探る。

### 方法

**参加者** 広島市内のデイサービスに通所している高齢者18名(健常高齢者16名、認知症者2名、平均年齢82.1歳、SD=5.9)が実験に参加した。健常であることの確認は、初期認知症徴候観察リスト(千葉県医師会, 2012)を用いた施設職員による評価で12項目すべてに該当項目が認められないことによって行なった。

**装置** PC(Microsoft Surface Pro 3)およびセンサ(Microsoft Kinect V2)を使用した。モニタとして、施設の大型液晶テレビを借りて使用した。

**手続き** 実験課題では、画面に映る参加者のそばに風船の絵が1つ出現し、風船と映像の中の参加者の手が重なると、風船を割ることができるようになっていた。割ると1秒後に新たな風船がランダムな位置に出現した。参加者は60秒の制限時間内にできるだけ多くの風船を割るよう教示された。本試行の前には練習試行を30秒行った。

条件として鏡映要因を設け、モニタに写る映像が鏡映像のミラー条件と、鏡映像の左右が逆の反転ミラー条件を設定した。実験は、2017年の8月から9月の間、同じ曜日に4日間行った。前半の2日間にミラー条件、後半に反転ミラー条件を行ったが、初めて参加する参加者はミラー条件を行うようにした。

### 結果

峰・大和(2017)が大学生(平均年齢21.2歳、SD=0.6)を対象に行った同実験の平均反応時間と、本研究における高齢者の結果を比較し、Figure 1に示した(エラ

ーバーはSDを示す)。高齢者のデータは、両条件に参加した12名の健常高齢者のデータである。反応時間は、風船が出現してから手で割るまでの時間を用い、500msに満たないものは尚早反応として除外した。

この平均反応時間を従属変数として、群(大学生・高齢者)×条件(ミラー・反転ミラー)の2要因分散分析を行ったところ、群の主効果( $F(1,22) = 8.78, p < 0.01$ )、条件の主効果( $F(1,22) = 7.54, p < 0.05$ )、群×条件の交互作用( $F(1,22) = 4.72, p < 0.05$ )のすべてが有意であった。群×条件の交互作用について単純主効果の下位検定を行ったところ、群の単純主効果はミラー条件では有意ではなく( $F(1,44) = 1.27, ns$ )、反転ミラー条件で有意であったこと( $F(1,44) = 13.50, p < 0.001$ )、および条件の単純主効果が大学生では有意でなかったが( $F(1,44) = 0.16, ns$ )、高齢者では有意であったこと( $F(1,44) = 12.10, p < 0.005$ )がわかった。つまり、大学生と高齢者を比較すると高齢者は全体的に平均反応時間が長かったが、それは反転ミラー条件において顕著であったこと、および、反転ミラー条件では全体的に反応時間が遅延したが、それは高齢者において顕著であったことが示された。

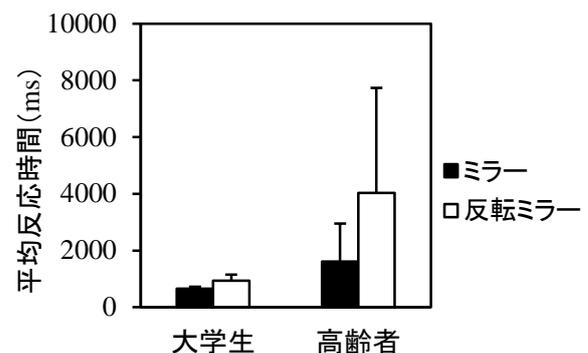


Figure 1. 大学生と高齢者の反応時間の比較。

Figure 2は、実験に参加した18名の高齢者の個別の反応時間である。このうちQとRが認知症者であった。Figure 1のSDからわかるとおり、認知症者に限らず、参加者毎に反応時間のばらつきがみられた。ミラー条件に2回参加した高齢者は8名(C, D, F, K, N, O, Q, R)だったが、認知症者を除く6名ではすべて成績の向上がみられた。また、反転ミラー条件に2回参加した9名(A, F, G, I, K, L, N, O, P)のうち、成績が向上したの

は6名 (A, F, G, K, O, P) であった。

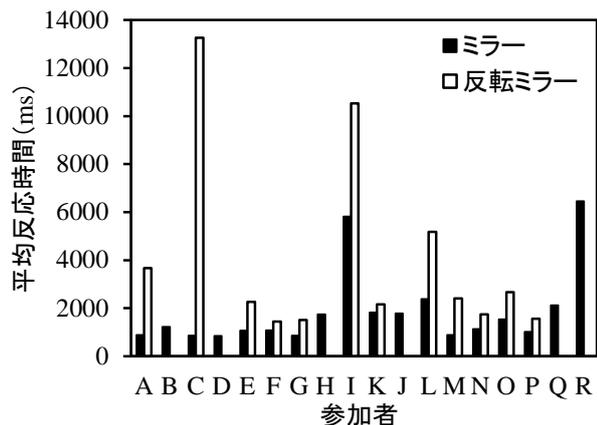


Figure 2. 高齢者 18 名の平均反応時間。

### 考察

実験の結果、高齢者は大学生と比べて課題の反応時間が長かった。また、反転ミラー条件は、ミラー条件に比べて困難であることがわかった。さらにこの2つの効果は相乗的で、加齢による反応時間の延長は反転ミラー条件で顕著であり、反転ミラーの効果は高齢者に顕著に認められた。

反転ミラー条件は、日常生活において鏡を見ているときの自動化した反応を抑制しながら、鏡とは反対に動かなければならないため、前頭葉の抑制機能を反映すると考えられる。峰・大和 (2017) においても、前頭葉の抑制機能が未発達と考えられる多動性の高い発達障害児において、反転ミラー条件においてより大きな反応時間の遅延がみられた。注意を要する認知課題において、高齢者が注意の切り替えや不要な情報の能動的抑制に困難をもつことはよく知られる事実であるので、本研究で得られた高齢者が反転ミラー条件を苦手とする傾向も、加齢に伴う前頭葉機能の低下を反映するのではないだろうか。このように考えれば、本研究で用いた課題は、高齢者の認知機能を評価するひとつの指標になりうると考えられる。

また、高齢者の個別の結果 (Figure 2) からは、大きな個人差の存在が示唆された。特筆すべき特徴のひとつとしてあげられるのは、認知症者である Q と R 以外に、I のようにミラー条件でも課題が困難な参加者がいたことである。しかし、実験時の観察から、I と R の困難の原因は違うように思われた。I は、画面内の風船に手を伸ばすのに斜め後ろに手を伸ばす傾向があったため、2次元の画面上では風船に手が届かず、反応時間が遅延していた。それに対して、R はテレビ画面に写る風船に直接手を伸ばそうとする傾向にあった。

筆者らは本課題を幼児から高齢者まで幅広く行っているが、R のような反応は、就学前の幼児において見られるものである。知的機能の低下や未発達は、テレビの2次元空間と自分の身体空間の対応づけを分離・抽象化して把握するのを妨げるのかもしれない。

もうひとつの特徴は、反転ミラー条件における困難にも大きな個人差があったことである。発達障害児における反転ミラー条件での困難は、不要な身体運動の多さに起因することが多いのに対して、高齢者では手を動かす方向がわからずに戸惑うことが多いように認められた。近年、高齢運転者における交通事故の増加が大きな社会問題になっている。高齢者では、アクセルとブレーキを踏み違えたり、バック時にハンドル操作の向きがわからなかったりすることが多いといわれるが、本課題では、そのような高齢者の認知的特徴もとらえることができるのではないだろうか。

最後に、本課題の大きな特色は、ゲームとして楽しく身体を動かしながら、認知機能を評価できる点である。実験に参加した高齢者たちも、楽しんで参加していたが、これには実験者や施設職員の声かけも大きく貢献していた。認知症の非薬物療法の本質は、「人が人に関わる」ことであり (山口・牧, 2011), 認知症の脳病変は治らないにしても「生活機能を上げて、穏やかに楽しく生活できるように支援すること」は可能である (山口・山上・山口・亀ヶ谷, 2015)。本研究では、課題を繰り返して行うことで、ミラー条件では健常高齢者の全員が、反転ミラー条件でも3分の2が成績の向上を示した。したがって、この課題は、認知症スクリーニング検査としての有用性だけでなく、脳機能のリハビリテーション課題としても、施設のレクリエーション等で活用できるのではないだろうか。

### 引用文献

- 千葉県医師会 (2012). 初期認知症徴候観察リスト (OLD) 千葉県医師会 Retrieved from <https://www.chiba.med.or.jp/personnel/nursing/download/old.pdf> (2018年1月05日)
- 峰 知奈美・大和 美紀 (2017). ヒューマンセンシングを用いたボディイメージの評価 平成 29 年度比治山大学現代文化学部社会臨床心理学科卒業論文
- 山口 晴保・牧 陽子 (2011). 認知症の非薬物療法 日本内科学会雑誌, 100(8), 2146-2152.
- 山口 晴保・山上 徹也・山口 智晴・亀ヶ谷 忠彦 (2015). 活動で認知症に介入する——脳活性化リハビリテーションで予防と進行遅延—— 日本リハビリテーション医学, 52(3), 170-172.