

# 運動課題の有無が短期記憶に与える影響

国際医療福祉大学 保健医療学部 理学療法学科 4年

わたなべゆきひさ いわたえいこ そりまちきよたか たなあみかおり なかくほたかよし やまもとあすか  
渡辺幸久 岩田英子 反町清貴 田名網香織 長久保貴義 山本明日香

## 【はじめに】

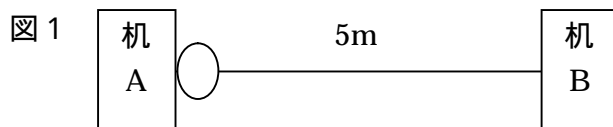
転倒は健常高齢者が要介護状態に移行する原因の一つであり，高齢者の家庭内事故で最も多い．転倒予防は重要な取り組みであるが，運動機能の改善・維持に対するアプローチがほとんどであり，認知機能や注意に関する取り組みは少ない．そこで私たちは認知機能と運動機能の関係に着目した．認知機能の中でも記憶に焦点を当てた．記憶には大きく，短期記憶，長期記憶に分類される<sup>1)</sup>．本研究では運動課題が短期記憶に影響すると考えた．短期記憶は更に，感覚記憶，Working Memory(以下 WM)などに分類される<sup>1)</sup>．芋阪によると，WMとは目標志向的であり，課題の遂行に必要な情報を一時的に活性化状態で保持するとともに，並行して処理をおこなうシステムであるとしている<sup>2)</sup>．私たちは短期記憶の中でも WM が運動に大きく関わると考えた．加齢により脳細胞が減少すると，同時に WM も低下し複雑な動作を行うことが困難になるのではないかという仮説を立てた．そこで，本研究により高齢者の転倒のリスクを予測する指標・評価を作成したいと考えた．その前段階として，加齢による変化を捉えるために若年者における認知機能と運動機能の関係を調査・検討した．

## 【対象と方法】

対象は大田原市在住の大学生男女 60 名(男女各 30 名，年齢  $21.7 \pm 1.5$  歳)とした．

本研究における課題は，全被験者に対し認知課題と二重課題の二種類を行った．両課題共 検者は机 A 上で 0~9 の 10 枚 2 セットのカードをランダムに並べ，被験者に提示した．認知課題では，被験者に提示した数字を覚えさせ，「はい」と合図を出させた．検者は合図で数字を隠し，被験者に覚えた数字を左から順に口頭で回答させた．二重課題では，まず被験者に提示した数字を覚えさせ，5m 離れた机 B に移動させた．その後被験者は，ランダムに置いた 20 枚のカードの中から記憶した数列のカードを抽出し，机 A に戻り，提示した配列通りに配置することとした．検者は被験者が机 B に移動すると同時に提示した数列を隠した．また，被験者には机 AB 間の移動は歩行とし，走らないよう義務付けた．各課題共，実施桁数それぞれにおいて課題遂行時間を測定し，3 桁から間違えるまでの最大 10 桁で行った．課題は認知課題，二重課題の順に行った．課題が遂行できた最大桁数を正答数とした．

統計手法は対応のある t 検定を用いた．危険率は 5% 未満をもって有意とした．



## 【結果】

Miller によると，人間が記憶できる情報量を  $7 \pm 2$  チャンクとしている説がある<sup>3)</sup>．チャンクとは貯蔵・処理される情報の単位のことをいう<sup>3)</sup>．このため，本研究では，認知課題の正答数で 6 桁以下と 7 桁以上の 2 群で検討した．正答数 7 桁以上では認知課題よりも二重課題で正答数が減少し，有意差が認められた ( $p < 0.05$ )．課題遂行桁数 6 桁以下では，認知課題よりも二重課題で正答数は増加し，有意差が認められた ( $p < 0.05$ )．

## 【考察】

正答数 6 桁以下で，認知課題よりも二重課題の正答数が増加した理由は，以下の二つを挙げた．一つ目は，使用できる情報量の差である．どちらの課題も音韻と視覚的なイメージで数字を記憶する．加えて，二重課題ではカード探索時に，更に視覚からの情報が得られる．そのため，多くの情報を利用できる二重課題では数字を想起しやすくなったと推測した．二つ目は，順序効果である．順序効果とは，同一被験者が複数の実験的操作を受ける場合に，実験の順序により練習になる，順応が起こるなどの効果である．今回は課題を行う順番を全被験者で認知課題，二重課題の順に行ったことで順序効果が発生し，二重課題での正答数が増加したと考えた．

正答数 7 桁以上で，認知課題よりも二重課題の正答数が減少した理由は，認知課題に使用できる WM の量が減少するためであると考えた．WM は会話や歩行など，日常生活でも用いられる．今回の二重課題では，WM は歩行やカード抽出といった運動課題と記憶に使用される．この時，脳は認知課題のみよりも多くの情報処理を行う必要があり，より高度な処理に脳が対応できないと考えた．また，正答数 7 桁以上でも順序効果が適用されるが正答数は減少した．このことから脳処理能力が二重課題に対応できなくなったと推測した．以上のことから運動課題の有無が WM に与える影響は大きいと考えた．

高齢者では，この結果が顕著に現れると考える．今後は高齢者でも調査・検討を行い，転倒群・非転倒群に分けるなどして，WM と運動課題の関係を更に追究していきたい．そして，健常高齢者の転倒を予防する目的で転倒予測の指標・評価を作成したい．このような指標・評価を作成することができれば，簡便に認知機能と運動機能を同時に評価することができる．また，高齢者本人もこの結果を知ることによって，自分の身体・認知機能への理解を深めることができ，介護予防への積極的な参加の動機付けとなると考える．

表 1．認知課題と二重課題の正答数の違い

	認知課題	二重課題	
正答数 6 桁以下	$5.5 \pm 0.5$	$6.6 \pm 1.5$	$p < 0.05$
正答数 7 桁以上	$8.0 \pm 0.9$	$7.5 \pm 1.3$	$p < 0.05$

## 【参考文献】

- 1) 苧阪直行：脳とワーキングメモリ．京都大学学術出版会，京都，2000，p21．
- 2) 苧阪満里子：ワーキングメモリ．こころの科学，2008-3，138：47．
- 3) 苧阪直行：ワーキングメモリの脳内表現．京都大学学術出版会，京都，2008，p127．