

## 元気な高齢者が方向転換動作で転んでしまう要因の一部を発見

－課題の切り替えに伴う急な進路変更は潜在的な転倒リスクを浮き彫りにする？－

### (1) 研究の概要

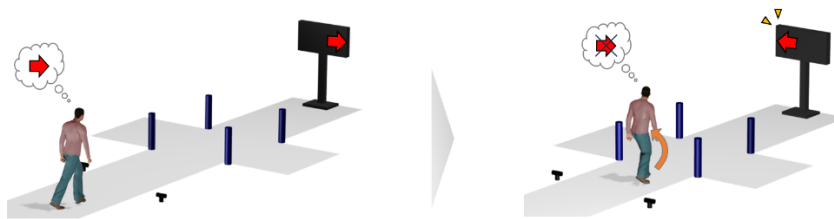
交差点を曲がったり、障害物を避けたりする場面など、進路を変更するための方向転換動作は日常頻繁に行われます。真っすぐ歩くよりも複雑な制御を必要とし、予期せぬ状況で急な方向転換動作（reactive turn）を行わなければならない場合、元気な高齢者でも転倒リスクが高くなります。本研究では、高齢者が苦手とする課題の切り替え（task-switching：事前に提示していた進路が急に逆方向に切り替わる）という手法を reactive turn 研究に取り入れることで、一見すると転びそうにない元気な高齢者でも上手く対応できなくなる可能性を初めて見出しました。

埼玉県立大学理学療法学科の中村高仁助教と東京都立大学大学院の樋口貴広教授らの研究グループは、心理学実験で用いられてきた task-switching 手法を reactive turn 研究に応用しました。健常高齢者 20 名と健常若齢者 14 名を対象として実験した結果、急な進路変更に伴う重心移動が遅れる高齢者ほど限られた時間の中で大きく身体を回旋させ、バランスを崩しやすい方向転換動作を行うことを示しました。

### (2) 研究背景

方向転換動作時の転倒は、直進歩行時よりも骨折リスクが 8 倍高くなり、転倒リスクの高い reactive turn は国内外で研究対象として扱われてきました。しかし、従来の研究課題（例：歩行中、前方のディスプレイに突然右や左などの進路を提示して方向転換を促す）は、脳卒中者やパーキンソン病患者を対象に設定されたものが多く、元気な高齢者の日常に潜む転倒要因を見出すには至っていませんでした。

task-switching 手法では、「ある動作を実行中に突然別の動作に切り替える」指示を与えます。対象者は予定していた動作を一度取りやめてから動きを修正しなければならないため、ただ単に反応するような従来の指示よりも難易度が高くなります。本研究では、動作指示にこの一工夫を加えることで高齢者の reactive turn パフォーマンス低下を見出せるのではないかと考えました。



task-switching手法を用いたreactive turn課題

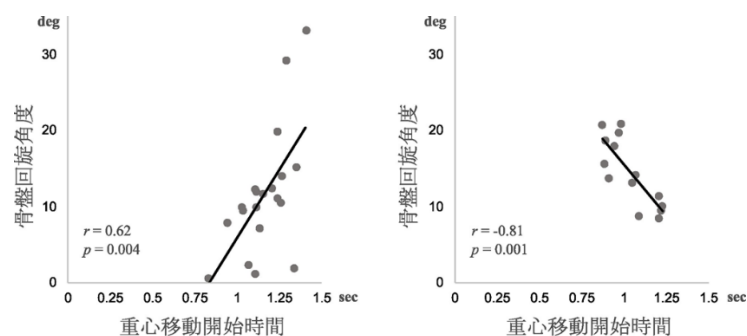
歩行開始時に提示されていた矢印（例：右）が急に反対方向（例：左）に切り替わる。

### (3) 研究の詳細

健常な高齢者と若齢者を対象に、快適な速度で歩いて 90 度方向転換する動作を行っていただきました。task-switching 手法を用いた reactive turn では、全 40 試行中、ランダムに 5 分の 1 の頻度で進路が切り替わるように設定しました。3次元動作解析装置を用いて身体の動きを分析し、

進路が急に切り替わってから身体重心が新しい方向へ移動開始するまでの時間（重心移動開始時間）と、軸足を接地した時点での対象者の身体の向きを骨盤回旋角度から算出しました。

reactive turn の対応として、重心移動開始が遅い高齢者ほど軸足接地までに大きく骨盤を回旋しており、これは若年者と相反した結果でした（下図）。reactive turn では速く反応できた方が余裕を持って動作修正できますが、重心移動開始が遅れた高齢者はその遅れを取り戻すように短い時間で大きく身体の向きを変えており、結果的にバランスを崩しやすい対応となっていたことが分かりました。



reactive turn 課題の相関分析結果（左：高齢者、右：若齢者）

#### (4) 研究の効果や社会的影響

従来の reactive turn 研究では元気な高齢者の問題点を検出できていませんでした。今回用いた task-switching のように動作指示に一工夫入れることによって、歩行機能やバランス能力が高い元気な高齢者でもバランスを崩しやすい対応となることを示し、転倒につながる潜在的なリスクを顕在化できる可能性が示唆されました。

#### (5) 今後の課題

元気な高齢者の潜在的な転倒リスクを軽減させる練習課題の立案を今後目指していきます。

#### 論文情報

雑誌名：Experimental Aging Research

論文名：Reactive turning behavior in older adults: Age-related decrease is evident under increased task demand

掲載：2024年12月13日（Open access）

リンク：<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0361073X.2024.2439743>

研究代表者：中村高仁（埼玉県立大学）

共同研究者：須田祐貴（東京都立大学大学院）、樋口貴広（東京都立大学大学院）

#### 【問い合わせ先】

中村 高仁

埼玉県立大学 保健医療福祉学部 理学療法学科

TEL：048-973-4123 E-mail：nakamura-takahito（アットマーク）spu.ac.jp