

二重課題を用いた歩行能力の年代特性

—地域在住高齢者を対象とした横断研究—

滝本 幸治* 竹林 秀晃** 奥田教宏** 渡邊家泰**

Age characteristics of gait ability using a dual-task
- Cross-sectional study of the community-dwelling elderly-

Koji TAKIMOTO* Hideaki TAKEBAYASHI** Takahiro OKUDA** Ieyasu WATANABE**

*奈良学園大学 保健医療学部 (〒631-8523 奈良県奈良市中登美ヶ丘3丁目15-1)

*Department of Health Science, NARAGAKUEN University. (3-15-1, Nakatomioka, Nara-shi, Nara, 631-8524, JAPAN)

**土佐リハビリテーションカレッジ理学療法学科 (〒781-5103 高知県高知市大津乙2500-2)

** Department of Physical Therapy, Tosa Rehabilitation College. (2500-2, Otsu, Ohtsu, Kochi-shi, Kochi, 781-5103, JAPAN)

要旨

【目的】従来、複数課題条件下での歩行能力評価により、転倒リスクの高い高齢者を検出する試みが多数報告されている。我々は、Walking Stroop Carpet (WSC) 課題という本来机上で行われるストロープ課題を歩行路に模し、指示された文字や色のターゲットを踏み分けながら歩行する二重課題の有用性について検討してきた。本研究の目的は、高齢者における歩行能力の年代間差異は、一般的な歩行能力テストよりも WSC 課題の方がより説明し得ると仮説し検討した。

【方法】対象は、運動習慣を有する独歩可能な高齢者であり、年代別に前期高齢群 (65-74 歳) 77 名、後期高齢群 (75-84 歳) 86 名、超高齢群 (85 歳以上) 21 名に分類した。対象者には、歩行能力指標として歩行速度 (快適・努力条件)、Timed Up & Go test (TUG) に加えて、二重課題である WSC 課題 (文字条件、色条件、白黒条件) を実施した。統計解析は、すべての歩行能力評価結果について、年代別 3 群間で一元配置分散分析を実施し主効果を認めた変数を説明変数、3 つの年代を目的変数として多項ロジスティック回帰分析を実施した。いずれも有意水準は 5% とした。

【結果】WSC 課題 3 条件および一般的歩行能力評価のいずれにも主効果を認めた。多項ロジスティック回帰分析の結果、回帰式は有意であり (モデル χ^2 検定 $p < 0.01$)、前期高齢群を基準にして WSC 課題 (文字条件) と歩行速度 (努力条件) が後期・超高齢群に対して有意な説明変数として抽出されたが、WSC 課題 (文字条件) の方が歩行速度 (努力条件) よりもオッズ比が高い結果であった。

【結論】WSC 課題 (文字条件) と歩行速度 (努力条件) が年代を説明する変数として抽出され、WSC 課題 (文字条件) の方がより年代を説明する変数であった。一方、WSC 課題と比較して歩行速度が各年代に与える影響は小さかったため、二重課題を用いた歩行能力評価を通して年代特有の歩行特性を把握できる可能性がある。

キーワード : 高齢者, 二重課題, Walking stroop carpet

1. はじめに

加齢に伴い種々の歩行パラメータは変化する。歩行速度低下をはじめ歩幅減少や両脚支持期の延長、あるいは頭部・体幹の不安定性増加や上肢の振幅減少など、その影響は全身に及ぶ。このような歩行パラメータの加齢変化は、低下する安定性を代償的に補うためと考えられており、Conservative gait pattern という高齢者の歩行特性として認識されている²⁾。しかしながら、加齢に伴う歩行能力低下は転倒リスク上昇を惹起し、歩行能力低下の背景にある筋力や

バランスの低下あるいは認知機能の低下などさまざまな要因が知られている^{3,4)}。そのため、転倒リスク者を早期に把握し転倒予防策を講じるために、転倒リスク者を検出するさまざまなテストバッテリーの開発が試みられてきた。近年では、歩行能力と認知機能との密接な関連が知られており⁵⁾、歩行とともに認知課題を課す二重課題 (Dual task) による転倒リスク評価が行われてきた^{6,7)}。二重課題歩行は、歩行のみの単一課題 (Single task) よりも転倒リスク評価として秀でていることが知られており⁷⁾、二重課題による歩行能力評価の方が高齢期の歩行能力をより鋭敏に反映するこ

とも知られている⁸⁾。本来、日常生活における歩行は、会話をしたり今後の予定を考えたりしながら、且つ刻一刻と変化する歩行路上の状況（動線、障害物、路面の傾斜など）を判断しながら行っている。つまり、実生活場面における歩行中は、絶えず副次課題を遂行しながら歩行しているものと考えられる。そんな中、Perrochon⁹⁾は Walking Stroop Carpet という本来机上で行われるストロープ課題を歩行路に模した二重課題を報告し、軽度認知障害（mild cognitive impairment; MCI）評価の有用性を報告し、我々もこれらを応用して WSC 課題による転倒リスク評価を試みてきた¹⁰⁾。

一方、筋力や歩行速度は 20 代をピークに加齢に伴い低下するが、65 歳以降ではより顕著な低下を認める¹¹⁾。また、転倒発生を反映するフレイルは年齢が上昇するほど有病率が増加し¹²⁾、後期高齢者（75 歳以上）を対象とした縦断研究では、歩行速度が将来の新規要介護認定に反映することが知られている¹³⁾。さらに、後期高齢者の要介護認定割合は前期高齢者（64-74 歳）よりも高く、今後の人口における増加割合も高いため¹⁴⁾、高齢期に顕著に変化する歩行能力を的確にとらえることは重要である。介護予防事業など集団を対象に実施されることが多い自治体事業等において、高齢期の歩行能力特性を簡便に把握することができれば、より効率的に転倒予防策を講じ、健康寿命延伸を支援するうえで活用され得ると考える。

2. 目的

本研究の目的は、高齢者における歩行能力の年代間差異は、単一課題として行われる歩行評価よりも二重課題（WSC 課題）による評価の方が説明力を有するか検討することである。

3. 方法

3.1 研究デザイン

本研究のデザインは、横断研究とした。

3.2 対象

本研究の対象は、2016~2017 年度に高知県 K 市（人口約 33,600 人、高齢化率 31.4%、2017 年 9 月末時点）で実施された運動啓発事業に参加した 65 歳以上の高齢者とした。運動啓発事業は、健康増進や介護予防に関する講演や体操などととも、体力測定を行うものである。対象特性として、参加者は健康増進や介護予防を目的とした住民主体型運動教室（90 分×週 1~2 回）に参加している者であり¹⁵⁾、自治体の広報によって参加した。

対象の除外基準は、自立歩行が困難であることや、歩行などに明らかな影響を与える神経疾患や運動器に変形や疼痛

を有する者、あるいは本研究の課題遂行や計測に影響する著しい視力低下や色覚異常がある者とした。

3.3 方法

対象者に対して、転倒歴の聴取および種々の歩行能力テストを実施した。転倒歴は、過去 1 年間の転倒歴有無を聴取した。なお、転倒の定義は「歩行や動作時に、意図せずに躓いたり、滑ったりして、床・地面もしくはそれより低い位置に手やお尻などの体の一部がついたすべての場合。ケガの有無とは関係ない。暴力など何らかの外力によるものや自転車などの乗り物での事故の場合は除く」という定義¹⁶⁾を採用した。

歩行能力テストは、一般的な 10m 歩行（快適・努力条件）と Timed Up & Go test（TUG）を実施するとともに、二重課題として WSC 課題を実施した。10m 歩行は、10m の直線歩行路にスタートラインとゴールラインにそれぞれ 3m の予備路を設け、スタートラインを通過した時点から計測を開始し、ゴールライン上を通過するまでに要した時間を計測した。そのうえで歩行速度（m/sec）を算出した。快適条件は普段通り、努力条件はできるだけ速く歩くよう指示した。TUG は、岡持ら¹⁷⁾の方法に準じて実施し、1 回練習を行い方法の理解を確認したうえで、本テストとして所要時間を計測した。

二重課題である WSC 課題¹⁰⁾は、長さ 5m の歩行路に「赤色」「青色」「緑色」「黄色」という文字が書かれたターゲット（横 15cm×縦 10cm）を横 4 列×縦 10 列に配置したものである（図 1）。ターゲットの文字と色彩は、一致しないように着色されている（例えば、「赤色」という文字が緑で着色）。WSC 課題は、WSC 上の指示したターゲットのみを踏み歩き所要時間を計測する課題であり、以下の「色条件」「文字条件」「白黒条件」で構成されている。「色条件」は、WSC 上の指示した色彩で着色されたターゲットのみ踏み歩く条件である。例えば、赤で着色された文字を指示した場合は、赤色で着色された文字（ターゲット）のみを踏み歩くことが求められるが、文字はターゲットにより異なることに注意が必要である。「文字条件」は、WSC 上の指示した文字のみを踏み歩く条件である。例えば、「青色」と書かれた文字を指示した場合は、「青色」と書かれたターゲットのみを踏み歩くことが求められるが、文字の着色は青ではないことに注意が必要となる。「白黒条件」は、別途文字をモノクロ印刷した WSC を用いて、指示した文字のみを踏み歩く条件である。例えば、「黄色」と書かれた文字を指示した場合は、「黄色」と書かれたターゲットのみを踏み歩くことが求められる。白黒条件は、色条件や文字条件と異なり、ターゲットがモノクロ印刷のため、文字と色彩の矛盾を判断する葛藤が生じない課題である。対象者は、条件ごとに 1 回の練習を行い課題内容が理解されていることを確認したうえで、

本テストを実施した。対象者には、指示されたターゲットを踏み外したり踏み誤ったりしないようできるだけ速く歩行することを求め、WSC 上の 5m の歩行に要した時間を計測するとともに、ミスステップの有無を記録した。ミスステップは、指示したものとは異なるターゲットを踏んだ場合や

指示したターゲットの踏み抜き・踏み飛ばしとし、条件ごとに一度でもミスステップをした場合をミスステップありと判断した。なお、いずれの歩行能力テストにおいても、転倒防止のために計測者と介助者の 2 名体制で実施した。

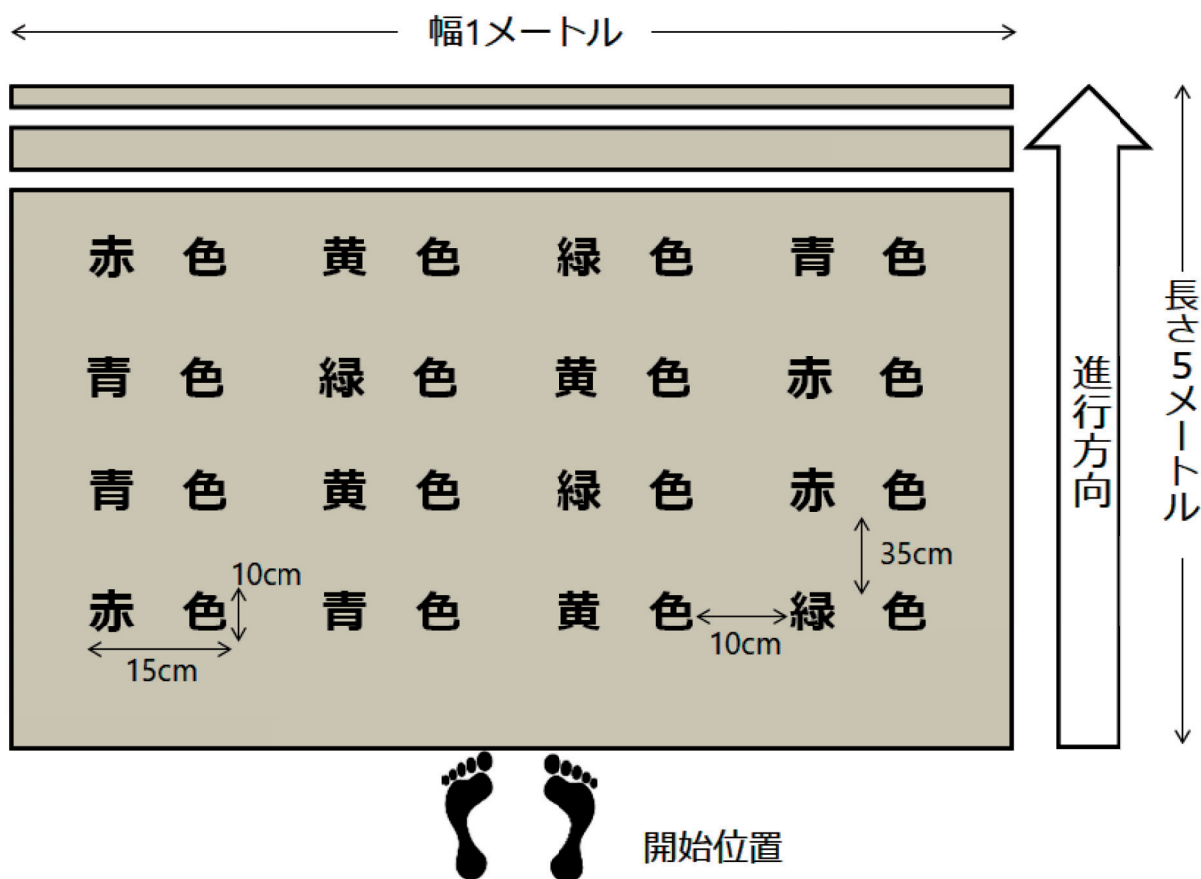


図1 Walking stroop carpet (WSC) 課題の構成

実際の WSC 課題は、ターゲットの文字が赤・青・黄・緑に着色されており、文字と色彩が一致しないように配色されている。

3.4 統計解析

統計解析として、各歩行能力テストの所要時間について年代間で一元配置分散分析を行い主効果の有無を確認した。転倒歴有無と WSC 課題各条件のミスステップ有無については、年代との 3×2 分割表により χ^2 独立性の検定および Fisher の直接確率検定を実施し、両変数の連関について検討した。一元配置分散分析にて主効果を認めた変数と分割表の検定により連関を認めた変数を説明変数に、3つの年代を目的変数として多項ロジスティック回帰分析を行い、いずれの歩行能力指標が回帰式に含まれる変数として抽出されるか検討した。なお、いずれの統計解析も有意水準は 5%とした。

3.5 倫理的配慮

本研究の実施にあたり、予め当該自治体の承諾を得るとともに、すべての対象者に対して測定内容や個人情報・測定データの扱いについて口頭および書面にて説明し、署名による同意を得た。また、本研究は土佐リハビリテーションカレッジ研究倫理委員会の承認を得た（承認番号：TRC101502）。

4. 結果

本研究に参加した 187 名のうち、除外基準に該当する 3 名を除いた 184 名を検討対象とした。対象者を年代別に分類

すると、前期高齢群（65-74 歳）77 名（女性 69 名，男性 8 名），後期高齢群（75-84 歳）86 名（女性 70 名，男性 16 名），超高齢群（85 歳以上）21 名（女性 16 名，男性 5 名）であった。歩行能力テストについて年代間で一元配置分散分析を実施した結果，歩行速度（快適・努力条件），TUG，WSC 課題（3 条件）いずれも主効果（すべて $p < 0.01$ ）を認めた。年代と転倒歴および WSC 課題のミスステップについて χ^2 独立性の検定および Fisher の直接確率検定を実施した結果，WSC 課題（文字条件）のみ年代とミスステップ有無との間に連関を認めた（Cramer's V 係数 0.24, $p < 0.01$ ）。WSC 課題の他の 2 条件のミスステップと転倒歴有無については，年

代との連関を認めなかった（表 1）。以上の結果より，説明変数に一元配置分散分析で主効果を認めた歩行速度（快適・努力条件），TUG，WSC 課題（3 条件）と χ^2 独立性の検定で連関を認めた WSC 課題（文字条件）ミスステップを説明変数，3 つの年代を目的変数とした多項ロジスティック回帰分析を実施した。なお，説明変数の多重共線性について Variance Inflation Factor 統計量を算出し検討したが，いずれの変数も多重共線性は認めなかった。モデル χ^2 検定の結果（ $p < 0.01$ ）より，回帰式は有意であることが確認された。Stepwise 法による変数選択により得られた変数として，前期高齢群を基準として後期高齢群，超高齢群ともに歩行速度

	前期高齢群 (n=77)	後期高齢群 (n=86)	超高齢群 (n=21)	p 値
性別 (F, M)	69, 8	70, 16	16, 5	
転倒歴あり (名)	10 (13.0)	21 (24.4)	6 (28.6)	0.11
歩行速度				
快適条件 (m/sec)	1.4 ± 0.3	1.2 ± 0.3	1.0 ± 0.3	< 0.01
努力条件 (m/sec)	1.8 ± 0.3	1.6 ± 0.4	1.3 ± 0.4	< 0.01
TUG (秒)	8.0 ± 1.4	9.8 ± 2.7	11.6 ± 5.0	< 0.01
WSC課題				
色条件 (秒)	5.5 ± 1.3	6.4 ± 1.9	8.0 ± 3.0	< 0.01
ミスステップあり (名)	1 (1.3)	3 (3.5)	1 (4.8)	0.35
文字条件 (秒)	13.5 ± 2.7	15.8 ± 3.9	18.8 ± 4.8	< 0.01
ミスステップあり (名)	14 (18.2)	33 (38.4)	3 (14.3)	< 0.01
白黒条件 (秒)	11.2 ± 2.0	12.8 ± 3.6	16.9 ± 6.3	< 0.01
ミスステップあり (名)	25 (32.5)	24 (27.9)	6 (28.6)	0.81

Mean ± SD. () は群内における該当する割合(%)を表す。転倒歴とミスステップは χ^2 独立性の検定および Fisher の直接確率検定，それ以外は one-way ANOVA を実施。

表 1 年代別各群における歩行能力評価結果

	OR	95%CI	Wald検定 p 値
後期高齢群			
歩行速度（努力）	0.07	[0.02-0.22]	<0.01
WSC課題（文字条件）	1.14	[1.03-1.28]	0.01
超高齢群			
歩行速度（努力）	0.04	[0.01-0.22]	<0.01
WSC課題（文字条件）	1.35	[1.15-1.58]	<0.01

χ^2 検定： $p < 0.01$

表 2 前期高齢群を基準とした多項ロジスティック回帰分析の結果

(努力条件)とWSC課題(文字条件)が年代を説明する変数として抽出されたが、歩行速度努力条件(前期vs後期高齢群:OR 0.07,95%CI 0.02-0.22. 前期vs超高齢群:OR 0.04,95%CI 0.01-0.22,p<0.01)よりもWSC課題文字条件(前期vs後期高齢群:OR 1.14,95%CI 1.03-1.28,p=0.01. 前期vs超高齢群:OR 1.35,95%CI 1.15-1.58,p<0.01)の方が年代に与える影響が大きかった(表2)。

5. 考察

本研究の結果より、二重課題であるWSC課題(文字条件)が従来一般的な歩行能力指標である歩行速度(努力条件)よりもより鋭敏に年代に反映することが示された。今回取り上げたいずれの歩行能力テストにおいても、一元配置分散分析により、年代間に差異があることが示された。しかし、交絡因子の影響を均一とみることができる多変量解析による結果は、明らかにWSC課題の方が各年代に影響していると解釈できる。また、オッズ比を参照するとWSC課題(文字条件)の所要時間が1秒増すと、前期高齢群ではなく後期高齢群になるオッズが1.14倍、同じく超高齢群になるオッズが1.35倍になる結果であった。したがって、高齢期における歩行能力を評価する際には、従来一般的な歩行能力テストとともに、今回用いたWSC課題のように歩行+認知課題を課した二重課題を取り入れることによって、より年代による歩行能力の特性を把握することが叶うかも知れない。また、WSC課題は指示されたターゲットを踏むために足の運びが不均一であるため、加齢に伴うバランスの低下などを反映した結果とも考えられる。

一般に、加齢に伴い種々の身体・運動機能は低下する。運動機能の種類により加齢低下の程度が異なることが知られているが¹⁸⁾、筋力(握力、膝伸展トルク)や歩行速度は20代をピークとして加齢に伴い低下していく。同時に、男性では筋力低下が、女性では歩行速度の低下が顕著であり、身体機能によっては性差も認める^{11,19)}。特に、筋力低下は上肢よりも下肢の方が加齢による影響を受けやすく²⁰⁾、このことが結果としてバランスや歩行能力の低下に反映・関連して転倒リスクの上昇につながると思われる³⁾。一方で、歩行は認知機能と密接に関連している^{5,21)}ことから、高齢者の歩行を評価する際には認知機能も評価しておくことも重要と思われる。この点において、本研究で採用したWSC課題は、主課題に歩行、副次課題にストループ負荷を課すことによる認知課題を採用していることから、高齢者の歩行評価ツールとして有効と考えられる。当初、WSC課題を報告したPerrochonら⁹⁾は、WSCによる歩行評価によって一般的な認知機能検査よりも軽度認知障害(MCI; mild cognitive impairment)の早期発見が可能であることを示した。我々もまた、WSC課題が高齢者の転倒リスクとともに認知機能低下を反映する評価として有用であることを報告している²²⁾。

これらを裏付けるように、MCIやアルツハイマー型認知症など異なる認知機能低下の程度が、歩行の各種パラメータに鋭敏に反映することが知られている²³⁾。

本研究の限界として、今回の対象は年代別の男女比に偏りがあったため、性差の影響は十分に検討できていない点があげられる。加齢に伴う運動機能や歩行能力低下に性差があることを鑑みると、今後は年代別に性差の影響を検討する必要があるが、同時に年代により構成人数が異なっていた点についても考慮が必要である。また、今回の対象は年代により転倒率との連関を認めなかったことにも留意が必要である。運動習慣を有する集団であったことから、選択バイアスを踏まえたうえで結果を解釈する必要がある。さらに、対象者の生活歴(運動習慣など)や認知機能なども歩行に大きく影響を与えるため、交絡因子の存在についても加味する必要がある。

以上のことから、加齢に伴う歩行能力の特性を正確に評価するためには、従来簡便に実施可能な歩行能力評価(10m歩行テストやTUG)とともに、歩行に認知課題を課した二重課題であるWSC課題^{10,22)}の所要時間などを計測することが望ましいと考える。結果として、集団を対象とした自治体事業などにおいて効率的な介入案策定に貢献しう。また、2020年に発生したCOVID-19のようなパンデミック下においては、感染予防の観点から高齢者の身体活動量が減少している報告²⁴⁾があり、高齢者がフレイル状態に陥るリスクが高まっている。二重課題の所要時間遅延が年代の上昇を反映した今回の結果に基づくと、年代特異的なホームエクササイズなどの考案が急がれる。例えば、高齢の者ほど二重課題処理能力により時間を要することを鑑みると、より高齢の者ほど二重課題トレーニングのみならず下肢筋力トレーニングなど単一課題としての歩行能力の底上げを叶えるための介入法が好ましいかも知れない²⁵⁾。一方、今回は対象者に認知機能検査を実施できていないが、二重課題による歩行速度低下は様々な認知機能低下とも関連することが示されている²⁶⁾。したがって、自治体事業など大規模スクリーニングを行う際には、認知機能検査(MCIスクリーニングのためのMoca-J²⁷⁾など)を実施し、これらの結果を包括的に把握することで、早期のMCIおよび認知症予防も踏まえた支援策を講じることも期待される。

<利益相反について>

本論文内容に関連する利益相反事項はない。

(2020.12.2 投稿, 2021.3.25- 受理)

文 献

1) Shumway-Cook A, Woollacott MH. モーターコントロール 研

- 研究室から臨床実践へ 原著第4版. 田中繁・高橋明 (監訳), 医歯薬出版, 東京, 2013, pp377-393.
- 2) Menz HB, Lord SR, et al. Age-related differences in walking stability. *Age Ageing* 32: 137-42, 2003.
 - 3) Rubenstein LZ, Josephson K. The epidemiology of falls and syncope. *Clin Geriatr Med* 18: 141-58, 2002.
 - 4) Rubenstein LZ. Falls epidemiology strategies for prevention. *Age Ageing* 35-S2: ii37-41, 2006.
 - 5) Montero-Odasso M, Verghese J, et al. Gait and cognition: a complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J Am Geriatr Soc* 60: 2127-36, 2012
 - 6) Montero-Odasso M, Speechley M. Falls in Cognitively Impaired Older Adults: Implications for Risk Assessment And Prevention. *J Am Geriatr Soc* 66: 367-75, 2018.
 - 7) Muir-Hunter SW, Wittwer JE. Dual-task testing to predict falls in community-dwelling older adults: a systematic review. *Physiotherapy* 102: 29-40, 2016.
 - 8) Hollman JH, Kovash FM, et al. Age-related differences in spatiotemporal markers of gait stability during dual task walking. *Gait Posture* 26: 113-9, 2007.
 - 10) 滝本幸治, 竹林秀晃・他. Walking Stroop Carpetによる転倒リスク評価の有用性. *理学療法学* 44: 219-25, 2017.
 - 11) Lauretani F, Russo CR, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* 95: 1851-60, 2003.
 - 12) Kojima G, Iliffe S, et al. Prevalence of frailty in Japan: A systematic review and meta-analysis. *J Epidemiol* 27: 347-53, 2017.
 - 13) 牧迫飛雄馬, 古名丈人・他. 後期高齢者における新規要介護認定の発生と5m歩行時間との関連: 39ヵ月間の縦断研究. *理学療法学* 38: 27-33, 2011.
 - 14) 厚生労働省. 令和2年版高齢社会白書. [<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/html/zenbun/index.html>] (最終アクセス: 2020年12月21日)
 - 15) 滝本幸治, 宮本謙三・他. 介護予防事業を通じた町づくりに貢献する理学療法士の視点. *PTジャーナル* 43: 983-8, 2009.
 - 16) 大高洋平, 里宇明元. エビデンスに基づいた転倒予防. *リハ医学* 43: 96-104, 2006.
 - 17) 岡持利亘, 飯田裕. Up & Goテスト. *理学療法* 22: 129-36, 2005.
 - 18) 佐藤祐造. 高齢者の身体機能低下と運動療法の可能性. *PTジャーナル* 41: 5-11, 2007.
 - 19) Makizako H, Shimada H, et al. Age-dependent changes in physical performance and body composition in community-dwelling Japanese older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 8: 607-14, 2017.
 - 20) 谷本芳美, 渡辺美鈴・他. 日本人筋肉量の加齢による特徴. *日老医誌* 47: 52-7, 2010.
 - 21) Rosano C, Brach J, et al. Gait variability is associated with subclinical brain vascular abnormalities in high-functioning older adults. *Neuroepidemiology* 29: 193-200, 2007.
 - 9) Perrochon A, Kemoun G, et al. Walking Stroop carpet: an innovative dual-task concept for detecting cognitive impairment. *Clin Interv Aging* 8: 317-28, 2013.
 - 22) 滝本幸治, 竹林秀晃・他. 二重課題による認知機能低下および転倒リスク評価の有用性. *土佐リハビリテーションジャーナル* 11: 1-8, 2017.
 - 23) Allali G, Annweiler C, et al. Gait phenotype from mild cognitive impairment to moderate dementia: results from the GOOD initiative. *Eur J Neurol* 23: 527-41, 2016.
 - 24) Yamada M, Kimura Y, et al. Effect of the COVID-19 Epidemic on Physical Activity in Community-Dwelling Older Adults in Japan: A Cross-Sectional Online Survey. *J Nutr Health Aging* 24: 948-50, 2020.
 - 25) Yamada M, Aoyama T, et al. Dual-task walk is a reliable predictor of falls in robust elderly adults. *J Am Geriatr Soc* 59: 163-4, 2011.
 - 26) Doi T, Shimada H, et al. Cognitive function and gait speed under normal and dual-task walking among older adults with mild cognitive impairment. *BMC Neurology* 14: 67, 2014.
 - 27) 鈴木宏幸, 藤原佳典. Montreal Cognitive Assessment(MoCA)の日本語版作成とその有効性について. *老年精神医学雑誌* 21: 198-202, 2010.

Age characteristics of gait ability using a dual-task - Cross-sectional study of the community-dwelling elderly-

Koji TAKIMOTO* Hideaki TAKEBAYASHI** Takahiro OKUDA** Ieyasu WATANABE**

*Department of Health Science, NARAGAKUEN University. (3-15-1, Nakatomigaoka, Nara-shi, Nara, 631-8524, JAPAN)

** Department of Physical Therapy, Tosa Rehabilitation College. (2500-2, Otsu, Ohtsu, Kochi-shi, Koshi, 781-5103, JAPAN)

Abstract

Purpose: There have been many attempts to detect elderly people at high risk of falling by assessing their walking ability under multi-task. We have investigated the usefulness of the Walking Stroop Carpet (WSC) task, in which participants walk along a walking path while stepping over letter- and color-designated targets. The purpose of this study was to test the hypothesis that the WSC task more sensitively reflect age-related differences in gait ability in older adults than a general gait ability test.

Method: The subjects were classified into three age groups: 77 pre-old group (65-74 years), 86 old group (75-84 years), and 21 oldest-old group (85 years and older). In addition to the walking speed (comfort and effort conditions) and the Timed Up & Go test (TUG), the subjects performed the WSC task (word, color, and black-and-white conditions). Statistical analysis was performed using a one-way ANOVA between the three age groups for all walking ability assessment results. A polytomous logistic regression analysis was then performed, with the main effect variable as the explanatory variable and the three age groups as the objective variables.

Results: Main effects were found for all three conditions of the WSC task and for the general walking ability assessment. The results of polytomous logistic regression analysis showed that the regression equation was significant (model χ^2 test $p < 0.01$), and the WSC task (word condition) and gait speed (effort condition) were extracted as significant explanatory variables for the old and oldest-old age groups, but the odds ratio was higher for the WSC task than for gait speed.

Conclusions: When the time required for the WSC task (word condition) was delayed, the possibility of falling into the old or oldest-old age group increased in comparison with the pre-old age group. On the other hand, the effect of gait speed on each age group was smaller than that of the WSC task. Therefore, it may be possible to understand age-specific gait characteristics through the assessment of walking ability using the dual-task.

Key Word : Elderly, Dual-task, Walking stroop carpet

