

# 歩行予備能力は独立して転倒リスクを反映するか —運動習慣を有する高齢者を対象とした横断研究—

滝本 幸治\* 竹林 秀晃\*\* 矢野 まのか\*\*\* 平井絢子\*\*\*\*

Does gait reserve capacity independently reflect the risk of falling  
-Cross-sectional study of elderly people with exercise habits-

Koji TAKIMOTO\* Hideaki TAKEBAYASHI\*\* Manoka YANO\*\*\* Ayako HIRAI\*\*\*\*

\*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)

\*\*\*貴志川リハビリテーション病院リハビリテーション部 (〒640-0401 和歌山県紀の川市貴志川町丸栖 1423-3)

\*\*\* Department of Rehabilitation, Kishigawa Rehabilitation Hospital. (1423-3, Marusu, Kishigawa-cho, Kinokawa-shi, Wakayama, 640-0401, JAPAN)

\*\*\*\*いずみの病院リハビリテーション部 (〒781-0011 高知県高知市薊野北町 2-10-53)

\*\*\*\* Department of Rehabilitation, Izumino Hospital. (2-10-53, Azouno-kitamachi, Kochi-shi, Kochi, 781-0011, JAPAN)

## 要旨

【目的】歩行予備能力とは、通常の状態発揮される歩行能力と、通常以上の努力が求められる場面で発揮される最大歩行能力の差をいう。高齢者の歩行予備能力は、生活機能と密接に関連することが知られている。本研究では、直線歩行評価により簡便に算出可能である歩行予備能力が、既知の歩行指標と独立して転倒リスクを反映するか検証した。

【方法】対象は、運動習慣を有する独歩可能な高齢者 185 名で、過去 1 年間の転倒歴を聴取し転倒群 38 名 (平均 78±7 歳) と非転倒群 147 名 (平均 74±6 歳) に分類した。対象者には、一般的な歩行能力テストとして 10m 歩行時間 (快適・努力条件) と Timed Up & Go test (TUG), 転倒リスク評価として二重課題である Walking Stroop Carpet (WSC) 課題 (色条件・他) を実施し、いずれも所要時間を計測した。歩行予備能力は、快適・努力条件の 2 種の 10m 歩行所要時間を用いて、歩行予備能力(%)= {(快適歩行-努力歩行)/努力歩行} ×100 にて算出した。

【結果】検討指標を群間比較(unpaired t-test)した結果、歩行予備能力は転倒群が有意に低値であり (p<0.01), 10m 歩行時間 (努力条件), TUG, WSC 課題 (色条件) も転倒群の所要時間が有意に遅延していた。転倒歴有無を従属変数、群間比較で有意差を認めた変数を独立変数として多重ロジスティック回帰分析を行った結果、回帰式は有意 (p<0.01) であり、歩行予備能力が転倒歴を説明する有意な変数として抽出された (OR=0.95, 95%CI=0.92-0.99, p<0.01)。

【結論】歩行予備能力は、他の歩行指標から独立して転倒リスクを反映する指標であることが示唆された。今後、高齢者の活動性や転倒を説明する指標としての活用が期待できる。

キーワード : 歩行予備能力, 転倒, 高齢者

## 1. はじめに

加齢に伴う運動機能低下がもたらす弊害のひとつに、転倒をあげることができる。高齢者の転倒は、要介護状態に至る原因の上位に位置しており<sup>1)</sup>, なかでも近年は前期高齢者と比較して後期高齢者の著しい増加が報告<sup>2)</sup>されている。高齢者の転倒は、健康長寿延伸や医療・介護コスト低減のために解決すべき喫緊の課題である。高齢者の転倒予防に関する疫学調査や介入研究は 1990 年代より行われ始めたが、地域在住高齢者を対象としたハイリスクアプローチによる転

倒予防は、2001 年の米国老年医学会をはじめとする米英 3 医学会によるガイドラインによって体系化された<sup>3)</sup>。以来、我が国においても転倒予防を目的とした介入研究が報告されてきた<sup>4-6)</sup>。一方、効率的に転倒予防策を講じるためには、転倒ハイリスク者の検出方法が重要となる。そのためのスクリーニング手法として、歩行能力評価をはじめとして筋力測定やバランス評価などが行われてきた。しかしながら、計測に専門技術を要したり、特殊な測定機器を必要とする方法は実用性に乏しく一般化するうえで障壁となる。そこで、歩行能力と認知機能に関連があることを背景として両

課題を同時に遂行する二重課題（Dual Task ; DT）による方法が考案され実践されてきた<sup>7-9)</sup>。一方で、より簡便に計測可能な歩行所要時間（歩行速度）について、健康障害発生の最も重要な予測因子であることや<sup>10)</sup>、65歳時点での歩行速度とその後の生存年数とに関連があること<sup>11)</sup>など、歩行速度がさまざまな指標となり得ることが知られている。近年では、フレイル判定基準（J-CHS）<sup>12)</sup>やサルコペニア判定基準（EWGSOP2）<sup>13)</sup>などにも用いられている。一方、同じく歩行速度を用いた指標で歩行予備能力に着眼した報告も散見する。歩行予備能力とは、通常の状態で発揮される歩行能力と、通常以上の努力が必要な場合に発揮される最大機能の差をいう<sup>14,15)</sup>。つまり、歩行予備能力が低い高齢者は、日常的に最大能力に近い状態で歩行していることになる。その結果、余裕がない歩行となり、突発的な躓きや不安定に対応が困難となることや、さまざまな環境に適応した安全な歩行の遂行が困難となることが考えられる。先行知見として、歩行予備能力は歩行時の最大酸素摂取量や呼吸数などの呼吸循環応答、心予備能を歩行予備能として検討されたものがある<sup>16,17)</sup>。あるいは、Timed Up and Go test (TUG)による応用歩行予備能力を検討した報告では、転倒予測因子としては有用でないとする報告<sup>18)</sup>がある一方で、屋外活動の遂行には関連する報告がある<sup>15)</sup>。しかしながら、これまで歩行予備能力に関する知見は少なく、直線歩行能力評価による歩行予備能力と転倒との関連については十分に検討されていない。したがって、本研究では簡便に計測可能な直線歩行評価により得られる歩行予備能力が、既知の歩行能力評価と独立して高齢者の転倒リスクを反映しようと仮説し検討した。

## 2. 方法

### 2.1 研究デザイン

本研究のデザインは、横断研究である。

### 2.2 対象

対象は、2016~2017年度に高知県香南市の運動啓発事業にて実施された体力測定データベースを用いて、自立した地域生活を営む65歳以上の高齢者を対象とした。なお、当該地域は介護予防を目的とした住民主体型運動教室（90分×1回/1~2週）が盛んな地域で<sup>19)</sup>、本研究の対象も、同運動教室の参加者である。

除外基準は、自立歩行が困難である者および指示した内容が理解できないなどの著しい認知機能低下を認める者、加えて著しい視力低下や色覚異常がある者とした。

### 2.3 方法

対象者に対し、対面にて年齢および過去1年間の転倒歴有無を聴取し、転倒歴ありの者を転倒群、転倒歴なしの者を非転倒群とした。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<sup>20)</sup>を採用した。

対象者には、歩行能力評価として一般的な10m歩行時間やTimed Up and Go test (TUG)とともに二重課題歩行テストであるWalking stroop carpet (WSC) 課題を実施し、認知機能検査としてMini-mental state examination (MMSE)を実施した。

歩行予備能力は、10m歩行時間（快適条件、努力条件）を計測したうえで算出した。10m歩行の歩行路には、スタートラインとゴールラインにそれぞれ3m程度の予備路を設け、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の時間とした。快適条件は普段通りに、努力条件はできるだけ速く歩行するよう指示した。そのうえで、歩行予備能力(%)= {(快適歩行-努力歩行)/努力歩行} ×100にて算出した。

TUGは、岡持ら<sup>21)</sup>の方法に準じて実施し、1回の練習にて方法の理解を確認した後に所要時間を計測した。

WSC課題<sup>9)</sup>は、幅1m×長さ5mの歩行路上に「赤色」「青色」「黄色」「緑色」という文字が書かれたターゲットを、横4列×縦10列に配置したものである。ターゲットの文字は異なる色彩で印刷されており、原則として文字と色彩は一致しないように配色されている（例えば、「赤色」という文字が黄色で印刷されている）。WSC課題は、WSC上の指示したターゲットを踏み歩くもので、「色条件」「文字条件」「白黒条件」の3条件で構成されている。例えば、色条件では、WSC上の指示した色彩のターゲットのみを踏み歩く条件である。赤色に配色されたターゲットを指示した場合は、赤色でペイントされたターゲットのみを踏み歩くことが求められる（文字に惑わされずに特定の色彩のターゲットのみを踏み歩く）。この他、文字条件はWSC上の指示した文字のみを踏み歩く課題（ターゲットの色彩に惑わされずに特定の文字のみを踏み歩く）、白黒条件はターゲットの文字をすべてモノクロにし（色彩を排除）、指示した文字のみを踏み歩く条件である（文字と色彩の矛盾によるストループ効果がない条件）。いずれの条件も、踏み誤ることがないようにできるだけ速く歩くことを求め、所要時間を計測した。さらに、各条件においてターゲットの踏み誤りや踏み飛ばしなど、ミスステップの有無についても確認した。なお、上記のいずれの歩行能力評価においても、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。

MMSEについては、個室の静かな環境にて自治体保健師およびリハビリテーション専門職養成校の教員により面接

法にて実施した。

## 2.4 統計解析

統計解析として、まず転倒歴の有無別群間にて各歩行能力評価とともに、認知機能（MMSE）および年齢について paired t-test および Mann-Whitney 検定を実施し群間差の有無について検討した。また、WSC 課題の各条件におけるミスステップについては、転倒歴有無とミスステップ有無における 2×2 分割表にて  $\chi^2$  独立性の検定および Fisher の直接確率検定を用いて連関の有無を検討した。そのうえで、有意差を認めた変数を独立変数に、転倒歴の有無を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を実施し、転倒歴有無のオッズ比を求めるとともに回帰式に含まれる説明変数を抽出した。なお、いずれの統計解析も有意水準は 5%とした。

## 2.5 倫理的配慮

本研究の実施にあたり、すべての対象者に対して測定に先立ち測定方法や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、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：TRC101605）。

## 3. 結果

本研究に参加者した 204 名のうち、男性が少数であったために性差を考慮して男性を除外対象とし（16 名）、さらに除外基準に該当する 3 名を除いた 185 名を検討対象とした。対象に対して面接法により転倒歴を聴取した結果、転倒群は 38 名（平均 78±7 歳）、非転倒群は 147 名（平均 74±6 歳）であった。群間で年齢差について unpaired t-test を実施した結果、有意に転倒群が高齢であった（ $p<0.01$ ）。同様に、MMSE 得点について Mann-Whitney 検定を実施したところ、有意差を認めなかった。

各歩行能力テストの結果について unpaired t-test にて群間比較した結果、歩行予備能力は転倒群 10.0±12.4%、非転倒群 28.2±2.1%で、有意に転倒群が低値を示した（ $p<0.01$ ）。10m 歩行時間について、快適条件では群間で差を認めなかったものの、努力条件では転倒群 6.7±1.4 秒、非転倒群

	転倒群 (n=38)	非転倒群 (n=147)	p 値
年齢（歳）	78±7	74±6	0.005
MMSE（点）	28 (25.5-30)	29 (27-30)	0.286
歩行予備能力（%）	10.0±12.4	17.0±16.1	0.004
10m：快適歩行（秒）	8.2±2.1	7.5±1.3	0.059
10m：努力歩行（秒）	6.7±1.4	5.9±0.9	0.001
TUG（秒）	9.6±2.3	8.5±1.6	0.006
WSC：白黒条件（秒）	12.7±3.2	12.0±2.5	0.209
ミスステップ: 名（%）	12 (31.6)	41 (27.9)	0.654
WSC：色条件（秒）	6.4±1.7	5.7±1.1	0.006
ミスステップ: 名（%）	2 (5.3)	2 (1.4)	0.188
WSC：文字条件（秒）	15.8±3.8	14.9±3.6	0.224
ミスステップ: 名（%）	14 (36.8)	34 (23.1)	0.086

MMSE：中央値（四分位範囲），ミスステップ：ミスステップした人数（群内でミスステップした者の割合），それ以外は Mean±SD。MMSE は Mann-Whitney 検定，ミスステップは  $\chi^2$  独立性の検定および Fisher の直接確率検定，それ以外は unpaired t-test を実施。

表 1 対象の年齢，認知機能検査および歩行能力評価の結果

	Model 1				Model 2			
	標準 $\beta$	OR	95%CI	p 値	標準 $\beta$	OR	95%CI	p 値
歩行予備能力 (%)	-0.72	0.95	[0.92-0.99]	0.01	-0.76	0.95	[0.92-0.99]	<0.01
10m (努力歩行)	0.32	1.34	[0.85-2.09]	0.20	0.23	1.23	[0.77-1.96]	0.38
TUG	0.23	1.13	[0.84-1.53]	0.42	0.12	1.07	[0.78-1.46]	0.67
WSC (色条件)	0.36	1.32	[0.91-1.91]	0.14	0.39	1.35	[0.93-1.96]	0.11
年齢					0.33	1.05	[0.98-1.13]	0.16

《Model 1》説明変数：歩行予備能力，10m（努力歩行），TUG，WSC（色条件）． $X^2$ 検定:  $p<0.01$

《Model 2》説明変数：Model 1 + 年齢.  $X^2$ 検定:  $p<0.01$

表2 転倒歴有無を目的変数とした多重ロジスティック回帰分析結果

5.9±0.9 秒で転倒群が有意に遅延していた ( $p<0.01$ )。TUGにおいても，転倒群 9.6±2.3 秒，非転倒群 8.5±1.6 秒と転倒群が有意に遅延していた ( $p<0.01$ )。WSC 課題では，色条件のみ転倒群 6.4±1.7 秒，非転倒群 5.7±1.1 秒と転倒群が有意に遅延していた ( $p<0.01$ )。WSC 課題の各条件におけるミステップについては，いずれの条件も転倒歴との有意な連関を認めなかった (表1)。

以上の単変量解析の結果より，独立変数に有意差を認めた歩行予備能力，10m 歩行時間 (努力条件)，TUG，WSC 課題 (色条件)，共変量として年齢，転倒歴有無を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を実施した。多重共線性を考慮し，すべての独立変数について Variance Inflation Factor 統計量を算出し検討したところ，多重共線性の指標となる 10 を超える変数は認めなかった。全変数法による変数選択により得られた回帰式にはすべての独立変数が含まれたが，歩行予備能力のみが有意な独立変数として抽出され (オッズ比 0.95，95%CI=0.92-0.99， $p<0.01$ )，判別適中率は 82.7%，決定係数は 0.14 であった (表2)。

#### 4. 考察

本研究の結果，歩行予備能力は非転倒群より転倒群の方が有意に低値を示し，多変量解析にて転倒歴を反映する有意な指標として抽出された。また，オッズ比からは歩行予備能力が 1%増すと転倒歴有無に該当する確率が 0.95 倍になる (転倒歴なしに該当する確率が高くなる) ことが示された。従来，歩行速度<sup>4, 22)</sup>や TUG<sup>23)</sup>の遅延は，転倒リスクを鋭敏に反映する指標として知られている。しかし，これらの研究が対象としている高齢者の歩行能力水準は，本研究の対象よりも歩行能力水準が低い要支援者や軽度要介護者を対象としている。したがって，本研究対象のような自立高齢者に対して，転倒が転機となり要支援・要介護状態に至らぬよう

簡便に感度よく転倒リスク者をスクリーニングできる手法について検討することは有益である。実際，日常生活は自立しているものの虚弱状態 (frailty) にある高齢者では，転倒リスクが高いことが知られている<sup>24, 25)</sup>。そのため，生活が自立している高齢者の中から転倒リスク者を検出することこそ意義があるといえる。この点において，歩行予備能力による転倒リスク者の検出が叶えば，より効率のよいハイリスクアプローチに活かすことができる。一方，多変量解析の決定係数の低さから，転倒歴には他の要因が大きく影響していることも考えられる。地域在住高齢者の転倒要因としてあげられる身体的要因に関して，筋力低下や歩行能力およびバランスの低下をはじめ，視覚障害，認知機能障害など多くの要因が報告されている<sup>26)</sup>。これらの要因を多面的に評価することで，転倒リスクのより正確な把握が叶うかもしれない。しかし，これらの評価を行うためには専門的な評価技術や専門職の要請が必要となり，自治体事業等でスクリーニングを行ううえで障壁となることが考えられる。自治体事業をはじめ，筋力測定装置など測定機器や特殊な検査技術による評価が困難である通所事業所や訪問サービス場面においても，一般的な歩行能力評価は簡便に実施することから，今回取り上げた歩行予備能力に着目した評価の活用が期待される。

本研究の限界として，横断研究のために転倒リスクと歩行予備能力の因果について検討できないことがあげられる。また，本研究の対象は運動習慣を有する者であるため，本研究結果は地域在住高齢者全般に適応されるものではなく，選択バイアスが存在する。加えて，転倒歴聴取は対象者の記憶に依存するため，想起バイアスの影響も否定できない。同時に，年齢以外の共変量や既知の転倒リスク要因を網羅的に評価できていないため，それらを加味した検討により異なる結果が得られることに注意が必要である。



<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) 厚生労働省. 2019年国民生活基礎調査, 2019, pp23-27.
- 2) 川村治子. 転倒予防白書2019. 日本医事新報社, 東京, 2019, pp24-29.
- 3) American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons. *J Am Geriatr Soc* 49: 664-72, 2001.
- 4) Shimada H, Suzukawa M, et al. Which neuromuscular or cognitive test is the optimal screening tool to predict falls in frail community-dwelling older people?. *Gerontology* 55: 532-8, 2009.
- 5) Yamada M, Tanaka B, et al. Trail-walking exercise and fall risk factors in community-dwelling older adults: preliminary results of a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 58: 1946-51, 2010.
- 6) Yamada M, Higuchi T, et al. Multitarget stepping program in combination with a standardized multicomponent exercise program can prevent falls in community-dwelling older adults: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 61: 1669-75, 2013.
- 7) Lundin-Olsson L, Nyberg L, et al. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Laancet* 349: 617, 1997.
- 8) 山田実, 上原稔章. 二重課題条件下での歩行時間は転倒の予測因子となりうる—地域在住高齢者を対象とした前向き研究—. *理学療法科学* 22: 505-9, 2007.
- 9) 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.
- 10) Cesari M, Kritchevsky SB, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc* 57: 251-9, 2009.
- 11) Studenski S, Perera S, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA* 305: 50-8, 2011.
- 12) Satake S, Arai H. The revised Japanese version of the Cardiovascular Health Study criteria (revised J-CHS criteria). *Geriatr Gerontol Int* 20: 992-3, 2020.
- 13) Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 48: 16-31, 2019.
- 14) Gray JA. Practising prevention: in old age. *Br Med J* 21: 545-7, 1982.
- 15) 橋立博幸, 内田靖. 地域在住高齢者における応用歩行予備能の有用性と生活機能との関連. *日老医誌* 44: 367-74, 2007.
- 16) Macko RF, Smith GV, et al. Treadmill training improves fitness reserve in chronic stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 82: 879-84, 2001.
- 17) Aoyagi Y, Togo F, et al. Walking velocity measured over 5 m as a basis of exercise prescription for the elderly: preliminary data from the Nakanojo Study. *Eur J Appl Physiol* 93: 217-23, 2004.
- 18) 池田翔, 松田憲亮・他. 転倒予測指標としての応用歩行予備能力有用性の検討. *理学療法科学* 30: 973-6, 2015.
- 19) 滝本幸治, 宮本謙三・他. 地域に根ざした高齢者運動教室の効果検証—総合体力評価と効果要因の検討を踏まえて—. *理学療法科学* 24: 281-5, 2009.
- 20) 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.
- 21) 岡持利亘, 飯田裕. Up & Goテスト. *理学療法* 22: 129-36, 2005.
- 22) Espy DD, Yang F, et al. Independent influence of gait speed and step length on stability and fall risk. *Gait Posture* 32: 378-82, 2010.
- 23) Shumway-Cook A, Brauer S, et al. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* 80: 896-903, 2000.
- 24) Chittrakul J, Siviroj P, et al. Physical Frailty and Fall Risk in Community-Dwelling Older Adults: A Cross-Sectional Study. *J Aging Res: Article ID 3964973*, 2020.
- 25) Cheng MH, Chang SF. Frailty as a Risk Factor for Falls Among Community Dwelling People: Evidence From a Meta-Analysis. *J Nurs Scholarsh* 49: 529-36. 2017.
- 26) Rubenstein LZ, Josephson K. The epidemiology of falls and syncope. *Clin Geriatr Med* 18: 141-58, 2002.

# Does gait reserve capacity independently reflect the risk of falling

## -Cross-sectional study of elderly people with exercise habits-

Koji TAKIMOTO\* Hideaki TAKEBAYASHI\*\* Manoka YANO\*\*\* Ayako HIRAI\*\*\*\*

\*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, Kochi, 781-5103, JAPAN)

\*\*\* Department of Rehabilitation, Kishigawa Rehabilitation Hospital. (1423-3, Marusu, Kishigawa-cho, Kinokawa-shi, Wakayama, 640-0401, JAPAN)

\*\*\*\* Department of Rehabilitation, Izumino Hospital. (2-10-53, Azouno-kitamachi, Kochi-shi, Kochi, 781-0011, JAPAN)

### Abstract

**Purpose:** The purpose of this study is to investigate the relationship between gait reserve capacity and the ability to gait under normal conditions. It is known that the gait reserve capacity of elderly people is closely related to their life function. In the present study, we examined whether gait capacity, which can be easily calculated, reflects the risk of falling independently of known gait indices.

**Methods:** One hundred and eighty-five elderly subjects who were able to walk unaided and who were habitually active were interviewed about their history of falls in the past year and classified into two groups: 38 subjects (mean 78±7 years) in the fall group and 147 subjects (mean 74±6 years) in the non-fall group. The subjects were asked to perform two general walking tests: the 10 m walking time (comfort and effort conditions) and the Timed Up & Go test (TUG), and the Walking Stroop Carpet (WSC) task (color and other conditions), a double task to assess fall risk. The gait reserve capacity was calculated as follows: Gait reserve capacity (%) = {(Comfort walking - Effort walking)/Effort walking} × 100 using the time required to walking 10 m in the comfort and effort conditions.

**Results:** The results of the unpaired t-test showed that the gait reserve capacity was significantly lower in the fall group ( $p<0.01$ ), and the time required for the 10 m walking time (effort condition), TUG, and WSC tasks (color condition) was significantly delayed in the fall group. A binomial logistic regression analysis was performed using the presence or absence of a history of falls as the objective variable and the variables that showed a significant difference in the group comparison as explanatory variables. The regression equation was significant ( $p<0.01$ ), and gait reserve was extracted as a significant variable explaining the history of falls ( $OR=0.95$ ,  $95\%CI=0.92-0.99$ ,  $p<0.01$ ).

**Conclusion:** The conclusion that gait reserve capacity is an indicator that reflects the risk of falling, independent of other gait indicators. It is expected to be used as an index to explain activity and falls in the elderly in the future.

**Key Word** : Gait reserve capacity, Fall, Elderly