

### 3. 結果

#### 1) 転倒に関するアンケート調査の結果と性別の比較

過去一年間の転倒経験は、「あり」41名(28.3%)、「なし」104名(71.7%)であった。転倒不安感は、「あり」67名(46.2%)、「なし」78名(53.8%)であった。性・年齢階級別過去一年間の転倒経験を表2に、転倒不安感を表3に示した。過去一年間の転倒経験および転倒不安感の有無と性別について $\chi^2$ 乗検定を行った結果、有意差は認められなかった( $p<0.05$ )。

表2 性・年齢階級別にみた過去一年間の転倒経験

年齢階級	男性(人)		女性(人)		合計(人)	
	あり	なし	あり	なし	あり	なし
65-69歳	2	5	4	1	6	6
70-74歳	5	14	8	30	13	44
75-79歳	1	12	8	20	9	32
80-84歳	1	5	10	14	11	19
85歳以上	0	1	2	2	2	3
合計	9	37	32	67	41	104

表3 性・年齢階級別にみた転倒不安感

年齢階級	男性(人)		女性(人)		合計(人)	
	あり	なし	あり	なし	あり	なし
65-69歳	3	4	2	3	5	7
70-74歳	8	11	19	19	27	30
75-79歳	5	8	16	12	21	20
80-84歳	2	4	11	13	13	17
85歳以上	0	1	1	3	1	4
合計	18	28	49	50	67	78

#### 2) 転倒群と非転倒群における運動機能の比較

転倒に関するアンケート調査の結果から、過去一年間における転倒経験がある群(転倒群)と転倒経験がない群(非転倒群)に分け、運動機能の結果をそれぞれ比較した。その結果、転倒群は非転倒群と比較して、片足での立位保持時間は有意に短く( $p<0.05$ )、通常および最大10m歩行の速度は有意に遅く( $p<0.05$ )、距離は有意に短く( $p<0.05$ )、歩幅は有意に短かった( $p<0.05$ )。結果を表4に示す。

表4 転倒群と非転倒群における姿勢制御を主とした運動機能の比較

変数	転倒群 (n=41)		非転倒群 (n=104)		P 値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
静的重心動揺					
総軌跡長 (cm)	58.55	21.60	56.83	16.48	0.61
矩形面積 (cm)	9.05	5.33	7.92	3.68	0.15
動的重心動揺 (動作1)					
総軌跡長 (cm)	347.78	83.25	351.68	88.91	0.81
矩形面積 (cm)	290.23	103.59	271.72	89.43	0.29
動的重心動揺 (動作2)					
総軌跡長 (cm)	396.72	112.07	395.85	104.35	0.96
矩形面積 (cm)	221.48	82.01	219.48	79.13	0.89
TUG(sec)	8.91	2.35	8.24	1.64	0.05
FRT (cm)	32.78	6.01	34.80	5.79	0.06
片足での立位保持(sec)	20.91	19.99	29.55	21.92	0.03
10m 歩行 (通常)					
速度 (sec)	8.48	1.47	7.92	1.17	0.02
距離 (m/min)	72.51	10.61	77.18	10.43	0.02
ピッチ (step/min)	121.79	10.51	122.69	8.67	0.60
歩幅 (m/step)	0.60	0.07	0.63	0.08	0.01
10m 歩行 (最大)					
速度 (sec)	6.61	1.10	6.17	0.96	0.02
距離 (m/min)	92.76	12.93	99.40	14.01	0.01
ピッチ (step/min)	138.05	10.33	138.80	10.49	0.70
歩幅 (m/step)	0.67	0.09	0.72	0.01	0.01

注. 比較は対応のない t 検定により行った

### 3) 年齢階級および性別と運動機能の結果との関連

年齢階級と運動機能の結果との相関分析の結果、動的重心動揺の動作1および動作2共にLNGとRECにおいて有意な正の相関 ( $p<0.05$ )、TUGにおいて有意な負の相関 ( $p<0.05$ ) が認められた。

性別と運動機能の結果との相関分析の結果、静的重心動揺のLNGにおいて有意な正の相関 ( $p<0.05$ )、FRTにおいて有意な正の相関 ( $p<0.05$ )、通常10m歩行においてピッチに有意な負の相関 ( $p<0.05$ )、歩幅に有意な正の相関 ( $p<0.05$ )、最大10m歩行において速度に有意な負の相関 ( $p<0.05$ )、距離に有意な正の相関 ( $p<0.05$ )、ピッチに有意な負の相関 ( $p<0.05$ )、歩幅に有意な正の相関が認められた。年齢階級および性別と運動機能の結果との相関分析の結果を表5に示した。

表5 性・年齢階級別にみた運動機能の相関分析結果

変数	転倒リスク			
	年齢階級		性別	
	相関係数	P値	相関係数	P値
静的重心動揺				
総軌跡長 (cm)	-0.011	0.90	0.228	0.01
矩形面積 (cm)	0.00	0.98	0.12	0.16
動的重心動揺(動作1)				
総軌跡長 (cm)	0.36	0.00	-0.10	0.26
矩形面積 (cm)	0.38	0.00	-0.11	0.19
動的重心動揺(動作2)				
総軌跡長 (cm)	0.32	0.00	-0.14	0.10
矩形面積 (cm)	0.39	0.00	-0.09	0.27
TUG(sec)	-0.27	0.00	0.02	0.79
FRT (cm)	-0.05	0.54	0.26	0.00
片足での立位保持(sec)	0.04	0.68	0.07	0.44
10m歩行(通常)				
速度 (sec)	0.04	0.68	-0.12	0.15
距離 (m/min)	0.05	0.58	0.12	0.15
ピッチ (step/min)	0.18	0.03	-0.33	0.00
歩幅 (m/step)	-0.06	0.50	0.34	0.00
10m歩行(最大)				
速度 (sec)	-0.03	0.73	-0.36	0.00
距離 (m/min)	0.03	0.71	0.36	0.00
ピッチ (step/min)	0.18	0.03	-0.25	0.00
歩幅 (m/step)	-0.07	0.42	0.55	0.00

注. 相関分析はスピアマンの順位相関による

#### 4) 転倒に関するアンケート調査の結果と運動機能の結果との関連

過去一年間の転倒経験と運動機能の結果との相関分析の結果、片足での立位保持に有意な正の相関 ( $p<0.05$ )、通常および最大 10m 歩行における速度に有意な負の相関 ( $p<0.05$ )、距離に有意な正の相関 ( $p<0.05$ )、歩幅に有意な正の相関 ( $p<0.05$ ) が認められた。

転倒不安感と運動機能の結果との相関分析の結果、FRT に有意な正の相関 ( $p<0.05$ )、最大 10m 歩行における速度に有意な負の相関 ( $p<0.05$ )、距離に有意な正の相関 ( $p<0.05$ )、歩幅に有意な正の相関 ( $p<0.05$ ) が認められた。転倒に関するアンケート調査の結果と運動機能の結果との相関分析の結果を表 6 に示した。

表 6 転倒に関するアンケート調査結果と運動機能の結果との相関分析結果

変数	転倒リスク			
	転倒経験		転倒不安感	
	相関係数	P 値	相関係数	P 値
性別	0.13	0.11	0.10	0.25
年齢階級	-0.02	0.80	0.03	0.72
静的重心動揺				
総軌跡長 (cm)	-0.04	0.61	-0.01	0.87
矩形面積 (cm)	-0.12	0.15	-0.03	0.69
動的重心動揺(動作 1)				
総軌跡長 (cm)	0.02	0.82	-0.04	0.64
矩形面積 (cm)	0.01	0.91	0.02	0.84
動的重心動揺(動作 2)				
総軌跡長 (cm)	-0.01	0.94	0.01	0.88
矩形面積 (cm)	-0.02	0.81	0.10	0.26
TUG(sec)	-0.16	0.06	-0.12	0.16
FRT (cm)	0.15	0.06	0.27	0.00
片足での立位保持(sec)	0.18	0.03	0.14	0.10
10m 歩行(通常)				
速度 (sec)	-0.20	0.02	-0.09	0.25
距離 (m/min)	0.20	0.02	0.09	0.27
ピッチ (step/min)	0.04	0.60	0.00	1.00
歩幅 (m/step)	0.20	0.01	0.10	0.22
10m 歩行(最大)				
速度 (sec)	-0.20	0.02	-0.19	0.02
距離 (m/min)	0.22	0.01	0.19	0.02
ピッチ (step/min)	0.03	0.70	-0.01	0.92
歩幅 (m/step)	0.21	0.01	0.19	0.02

注. 相関分析はスピアマンの順位相関による

#### 4. 考察

過去の転倒に関する大規模調査<sup>8)</sup>では、70-75歳における転倒の発生率は25%。75歳を超えると35%に増大するという報告がなされている。本研究の対象は、平均年齢76±5.0歳、過去一年間の転倒経験者は28.3%であった。今回の対象は、65-74歳までが約47.6%を占め、先行研究と同様の調査結果であったといえる。高齢者は加齢に伴い運動機能が低下する事が知られているが、なかでも姿勢制御に関する運動機能の低下が著しく、転倒リスクは加齢と共に増すことが推察される。転倒は、介護を必要とする原因になり、ADLを低下させ生活機能に影響を及ぼす要因である。本研究は、高齢者の運動機能と転倒リスクの関係から、より効果的な介護予防の実施における運動介入のあり方について検討した。

##### 1) 転倒に関するアンケート調査の結果と性別の比較

転倒に関するアンケート調査の結果と性別を比較した結果、有意差は認められなかった。転倒は移動時に多く発生し、日常の活動量の違いなどが影響を及ぼすとされている。年齢階級や性別による日常の活動量の相違は、転倒リスクの背景因子になると考えられる。また、転倒経験の有無が対象者の記憶に依ること、転倒時期の回答を求めなかったことなど、転倒に関わる種々の要因との関連を検討するためには、さらに検討を重ねる必要がある。転倒に関する正確なアンケート調査の方法として、過去の転倒経験に加え前向き調査を行い、日常における活動量や外出頻度の違いを考慮した検討を行うことが課題である。

##### 2) 転倒群と非転倒群における運動機能の比較

転倒群は、非転倒群と比較して片足での立位保持時間が有意に短かった。片足での立位保持は、支持基底面を変化させずに安定性を保つ姿勢制御能力を反映しており、転倒を予測する重要な因子である。

通常および最大10m歩行の速度は有意に遅く、距離は有意に短く、歩幅は有意に短かった。歩行は、連続する片足での立位保持の安定性と重心移動に伴う動作の安定性に関わる種々の運動機能を反映している。転倒群は、非転倒群と比較して歩行ピッチに有意差が認められなかったことから、不安定な状態でピッチを保っていると考えられ、転倒リスクが増すと予測される。したがって、高齢者に対する運動介入のあり方として、姿勢制御能力を改善すると共に身体機能に適応した歩行や動作の指導が重要になると考える。

##### 3) 年齢階級および性別と運動機能の結果との関連

年齢階級と運動機能の結果との相関分析の結果、動的重心動揺の動作1および動作2共にLNGとRECにおいて有意な正の相関が認められ、加齢に伴う動的姿勢制御能力の低下が示された。また、TUGにおいて有意な負の相関が認められ、加齢に伴うTUGの遂行時間の遅延が示された。

本研究で使用したスマイル・バランスによる動的重心動揺検査は、動作1として前後左右方向に対する姿勢制御、動作2として円周傾斜に対する姿勢制御とした。これらは、外乱に対する応答性の検査と位置づけ、本研究の結果から動的重心動揺が加齢と共に低下することが示唆された。動的姿勢制御能力の低下は、転倒リスクを増す要因である。島田ら<sup>9)</sup>は、動

的姿勢制御能力は転倒経験者の運動機能を予測する有効な手段であるとし、転倒の予防には外乱を含めたバランス運動を積極的に取り入れることを提案している。今後は、スマイル・バランスを利用した動的バランスの練習が高齢者の動的姿勢制御能力に有効な手段になりうるかどうかの検証が課題である。

性別と運動機能の結果との相関分析の結果、静的重心動揺の LNG において有意な正の相関が認められ、男性と比較して女性はより安定している結果が得られた。女性は男性よりも種々の体力指標が低いとされているが、静的重心動揺検査の基本姿勢は、立位保持であることから種々の体力指標が検査に反映されていなかったと考えられる。また、FRT において有意な正の相関が認められ、男性は女性と比較して高い成績であった。FRT は転倒を予測するための評価指標とされ、支持基底面の安定性に関わる下肢筋力の働きが重要となる。

通常 10m 歩行では、ピッチに有意な負の相関、歩幅に有意な正の相関、最大 10m 歩行において速度に有意な負の相関、距離に有意な正の相関、ピッチに有意な負の相関、歩幅に有意な正の相関が認められた。これらのことから、男性は女性と比較して歩行能力が高いことが示された。通常 10m 歩行では、速度の変化が認められなかったことから、女性は歩幅の短小をピッチで補っていると考えられ、歩行中の不安定性の増加を来し、転倒リスクが高まると考えられる。

以上のことから、今後は男性と女性の運動機能の違いを考慮し、性差を含めた姿勢制御能力の分析が必要と考える。

#### 4) 転倒に関するアンケート調査の結果と運動機能の結果との関連

過去一年間の転倒経験と運動機能の結果との相関分析の結果、片足での立位保持に有意な正の相関が認められた。片足での立位保持の低下は、要介護認定の該当者のうち要支援が要介護 1 に重度化する原因<sup>10)</sup>にあげられる。また、片足での立位保持は簡便な検査方法であることから種々の検討がなされ、転倒を予測する重要な要因であるとされている。本研究においても片足での立位保持は、転倒経験の有無と関連性が示されたことから、転倒を予測する重要な指標であることが示された。

10m 歩行では、通常および最大歩行においてピッチを除く歩行の指標に有意差が認められた。転倒を引き起こす要因<sup>11)</sup>は多岐にわたるが、転倒は移動時に多発することから、種々の身体機能の低下によって説明される歩行能力は転倒を予測する上で重要な指標となる。

転倒不安感と運動機能の結果との相関分析の結果、FRT に有意な正の相関、最大 10m 歩行における速度に有意な負の相関、距離に有意な正の相関、歩幅に有意な正の相関が認められた。これらの指標は、運動機能を最大に引き出すことが要求される項目であり、転倒不安感が検査結果に影響を及ぼしたと考えられる。転倒不安感は、運動能力の制限を起因とした引きこもりや活動意欲の減退につながり、ADL および生活機能を低下させる要因になると考えられる。活動量の低下による転倒予防は望ましいとはいえ、転倒不安感を「転倒に配慮した注意」へと導くための対策が課題であると考えられる。

## 5. まとめ

本研究は、高齢者の運動機能と転倒リスクの関連性について検討し ①加齢に伴う動的姿勢制御能力の低下が認められたこと ②転倒経験者は姿勢制御能力および歩行能力の低下が認められたこと ③転倒不安感が運動機能を制限していることの結果を得た。

介護予防を基軸とした、高齢者に対するより効果的な運動介入には姿勢制御を主とした運動機能の改善が課題であり、なかでも外乱に対する応答性を含む動的重心動揺への介入が重要である。今後は、スマイル・バランスなどの外乱刺激を取り入れた動的姿勢制御能力を高めるための運動介入を行い、その効果を明らかにしていくことが課題である。

## 参考文献

1. 山名圭哉、生熊久敬 他：「高齢者における重心動揺および片脚起立時間と ADL に関する研究」, 中部整災誌, 44, 1079-1080, 2001
2. 山本大誠、備酒伸彦 他：「施設利用高齢者に対するバランストレーニングの取り組み」, 保健の科学, 48(6), 463-469, 2006
3. 厚生労働省：「統計調査結果/最近公表の統計資料/平成 16 年国民生活基礎調査の概況/要介護者などの状況」, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa04/4-2.html>, 1/23, 2007
4. 障害者社会福祉研究会編：「ICF 国際生活機能分類－国際障害者分類改訂版－」, 中央法規出版, 2003
5. Mathias S, Nayak US, Isaacs B : Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. Arch Phys Med Rehabil, 67(6), 387-389, 1986
6. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J et al : Functional reach: a new clinical measure of balance. J Gerontol, 45(6), M192-197, 1990
7. 日野原重明、山田秀雄 他：「老化度の評価に関する研究 1. 閉眼片足起立動作の加齢による変化」, 日本老年医学会雑誌, 3(4), 289-294, 1966
8. Mary E. Tinetti, M.D, Mark Speechley, PhD : PREVENTION OF FALLS AMONG THE ELDERLY. THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE, 320(16), 1055-1059, 1989
9. 島田裕之、大淵修一 他：「施設利用高齢者のバランス機能と転倒の関係」, 総合リハ, 28(10), 961-966, 2000
10. 川越雅弘：「高齢者の機能低下の流れ：介護サービスの有効性評価に関する調査研究～第 1 報：ケアマネジメントの現状と今後のあり方～」, 日本医師会総合政策研究機構, 83-84, 2003
11. 奥野茂代、大西和子：「老年看護学Ⅱ」, 第 2 版ニューヴェルヒロカワ, 東京, 250, 2001

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

「介護予防の効果評価とその実効性を高めるための地域包括ケアシステムの  
在り方に関する実証研究」

分担研究報告書

### 3-2. 転倒に結びつく危険な歩容・歩行とTUG(timed up & go test)との関連

分担研究者 備酒伸彦 神戸学院大学総合リハビリテーション学部助教授

山本大誠 神戸学院大学総合リハビリテーション学部助手

主任研究者 川越雅弘 国立社会保障・人口問題研究所室長

TUG（椅子から立ち上がり、3m前方の目標物を回って、元の椅子に座るまでの時間を測定する）は簡便な方法で客観的な測定値を得られることから、転倒ハイリスク者を見いだす手段として多用されており、その有用性は先行研究により明かにされている。しかしその一方、時間という尺度のみでは、十分に転倒リスクを予想しきれないことを臨床で多く経験する。

そこで本研究では、より精度の高い転倒リスクの予測と、転倒予防のための手法を探ることを目的に、①高齢者リハビリテーションに関わっている理学療法士が「転倒に結びつく危険が高い」と判断する歩容・歩行をTUGのビデオ記録から抽出した上で、②その歩容・歩行とTUG値の間にどのような関係があるかを明らかにした。

高齢者リハビリテーションに関わる理学療法士に対する調査から、「目視により確認できる、転倒に結びつく危険な歩容・歩行」12項目を抽出した。今回は、65名の高齢者(76.9±5.2歳)を対象として、抽出された危険な歩容・歩行の中から、ビデオ画像により客観的な判定が可能な①Widthが0あるいはマイナスの歩容、②方向転換時に一足下肢で軸回転する歩容、③椅子からの立ち上がりが不十分なまま始まる歩行、④椅子への着座時にバランスを崩す歩容に着目し、TUG値との関連を調べた。

その結果、方向転換と着座が不良、即ち危険度が高いと判定された者の方が有意に短いTUG値を示した。不良項目の有無で比較すると、不良項目が無い者に比べて不良項目がある者の方が有意に短い測定値を示した。

TUG値は一般に短いことをして良好であると解釈されるが、今回の研究では、危険な歩容・歩行を行う者が良好な測定値を得たこととなり、転倒リスクの予測指標としては矛盾した結果となった。

これらから、容易に客観的な測定値を得ることのできるTUGの意義を認めつつ、これに今回試みたような「質的な評価指標」を加えることにより、より精度の高い転倒リスクの予測や、効果的な転倒予防の指導法が実現できると考えられる。

今後、容易に行える質的評価手法の開発と、その妥当性を検証する調査研究を進め、介護予防の実践場面での活用に供したいと考える。



## A. 研究目的

精度の高い転倒リスクの予測と、効果的な転倒予防の手法を探ることを目的に、転倒ハイリスク者のスクリーニング等に多用されている TUG と、理学療法士が「転倒に結びつく危険が高い」と判断する歩容・歩行との間にどのような関係があるかを明らかにして検討を加えた。

## B. 研究方法

高齢者リハビリテーションに関わる理学療法士に対する調査から、「目視により確認できる、転倒に結びつく危険な歩容・歩行」12項目を抽出し、その中からビデオ映像で客観的な判定が可能である①Width が 0 あるいはマイナスの歩容、②方向転換時に一足下肢で軸回転する歩容、③椅子からの立ち上がりที่ไม่十分なまま始まる歩行、④椅子への着座時にバランスを崩す歩容を判定項目として採用した。

その後、65 名の高齢者(76.9±5.2 歳)を対象に TUG を実施、その模様を撮影したビデオ映像から、先の 4 項目について良・不良の判定を加えた。

(倫理面への配慮)

TUG の実施に当たっては、対象者に研究目的と内容を口頭および文書で説明し同意を得た。

また、測定直前に保健師による問診を行い収縮期血圧 180mmHg、拡張期血圧 100mmHg 以下で、その他体調不良がないことを確認された者を対象とした。

## C. 研究結果

危険な歩容・歩行の良・不良群の比較では、方向転換と着座について不良、即ち危険度が高いと判定されたの方が有意に短

い測定値を示した。不良項目の有無で比較しても、不良項目が無い者に比べて、不良項目の有る者の方が有意に短い測定値を示した。

Width については不良群の方がやや長い測定値、立ち上がりについては不良群の方がやや短い測定値を示した。

	TUG 値(秒)	
	良好群	不良群
方向転換	8.7±2.5	6.7±0.8
着座	8.1±2.7	6.1±0.2

## D. 考察および E. 結論

TUG 値は一般に短いことをして良好であると解釈されるが、今回の研究では、危険な歩容・歩行を行う者が良好な測定値を得たこととなり、転倒リスクの予測指標としては矛盾した結果となった。

これらから、容易に客観的な測定値を得ることのできる TUG の意義を認めつつ、これに今回試みたような「質的な評価指標」を加えることにより、より精度の高い転倒リスクの予測や、効果的な転倒予防の指導法が実現できると考えられる。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1.論文発表

神戸学院総合リハビリテーション研究  
(予定)

### 2.学会発表

未定

H. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

1.特許取得

なし

2.実用新案登録

なし

3.その他

なし

### 第3章 生活機能歴へのサービス面からの対応

#### 研究報告2. 転倒に結びつく危険な歩容・歩行と TUG(timed up & go test)との 関連

備酒伸彦 (神戸学院大学 総合リハビリテーション学部)

山本大誠 (神戸学院大学 総合リハビリテーション学部)

川越雅弘 (国立社会保障・人口問題研究所)

##### 1 目的

転倒による受傷や、転倒することへの恐れが招く運動の制限が、高齢者の運動機能や生活機能を著しく低下させることは自明のことと認識されており、介護予防の観点から転倒予防に関する種々の取り組みがなされている。

その中で、転倒ハイリスク者を見いだす手段として timed up & go test(以下、TUG)が多用されており、TUG の信頼性、妥当性、転倒リスクを予測する有用性などが明らかにされている<sup>1) 2)</sup>。

我々は、TUG のカットオフ値による転倒ハイリスク者のスクリーニングなどには賛成するところである<sup>3)</sup>。しかしその一方、時間という尺度のみでは、十分に転倒リスクを予想しきれないことを臨床で多く経験する。

そこで本研究では、高齢者リハビリテーションに関わっている理学療法士が「転倒に結びつく危険が高い」と判断する歩容・歩行を抽出した上で、その歩容・歩行と TUG の間にどのような関係があるかを明らかにし、より精度の高い転倒リスクの予測と、転倒予防のための手法を探ることとする。

##### 2 方法

###### (1) 転倒に結びつきやすい危険な歩行・歩容の抽出

高齢者リハビリテーションに関わる理学療法士 15 名に対して「目視により確認できる、転倒に結びつく危険な歩容・歩行」について列記するように指示して回答を得た。その後、各自が回答した歩行・歩容を列記した質問紙を作成し、同じ理学療法士 15 名に「危険と判断するか否か」を回答させた。

その結果、15 名全員の理学療法士が「危険と認める」と回答したものを「転倒に結びつく危険な歩容・歩行」として抽出した(表1)。

表1 転倒に結びつく危険な歩容・歩行

○失調性の歩容	○膝の引き上げが不十分な歩行
○意識された随意的な歩容 (無意識自動性に欠ける)	○Width が0あるいはマイナスの歩容 (足内側縁が接している、交叉している)
○歩幅が一定でない歩容	○方向転換時に一足下肢で軸回転する歩容
○歩行リズムが一定でない歩容	○立ち上がりที่ไม่十分なまま始まる歩行
○体幹動揺性が著しく高い歩容	○椅子への着座時にバランスを崩す歩行
○足関節の背屈が不十分な歩容	○著しく注意散漫な歩容

## (2) 危険な歩容・歩行と TUG の関連調査

### i 対象と調査の概要

兵庫県北部地域在住で、市が実施する健康教育プログラムに参加した高齢者 65 名(平均年齢 76.9±5.2 歳)を対象に、TUG を実施すると同時に、その歩行をビデオ撮影し歩容・歩行を分析した(図1)。

今回、採用した判定項目は、先述の方法で抽出した「転倒に結びつく危険な歩容・歩行」のうち、ビデオ画像で客観的な判定が容易であると考えられる、

- ①Width が0あるいはマイナスの歩容
- ②方向転換時に一足下肢で軸回転する歩容
- ③椅子からの立ち上がりが不十分なまま始まる歩行
- ④椅子への着座時にバランスを崩す歩容

の4種である。

(倫理的配慮)

調査実施に当たり、被検者に対して以下のことを書面と口頭で説明した。

- ① 調査への参加・不参加は個人の自由意思であること。
- ② 途中で参加取りやめも個人の自由意思であること。
- ③ 参加・不参加、中断によって個人には一切の不利益がないこと。
- ④ データは統計処理の上学術の用にのみ供し、個人に不利益が及ばないよう厳重に管理すること。

(安全への配慮)

調査開始時に保健師による健康チェックを受け、収縮期血圧 180mmHg、拡張期血圧 100mmHg 以下で、その他体調不良がないことを確認された者を対象とした。

調査実施中も保健師が同席し、体調の変化に注意を払った。

図1 TUG の実施風景

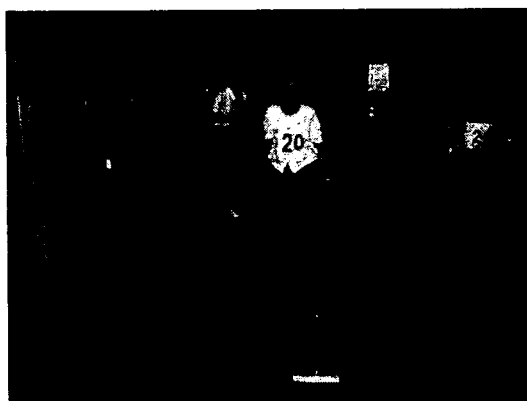


表 2 対 象

	例数(人)	年齢(歳)
男 性	25	76.0±4.7
女 性	40	77.3±5.4
全 体	65	76.9±5.2

ii TUG

椅子座位から立ち上がり、3m前方のポールを回って着座するまでの時間をストップウォッチで計測した。

肘おきのない座面高 40cm のパイプ椅子を用意し、腰掛けた被検者に「よーい、ドンの場合でなるべく早く歩いて、前のポールを回って椅子に戻り、腰掛けてください。但し走らないでください。」と指示した。

TUG の原法では「楽な早さで」とされているが、被検者の理解の相違による変動を排除するために、本研究では敢えて「早く歩いて」という指示を行うこととした。今回の調査では、歩行に際して、杖、装具などを必要とする者はなかった。

この方法で TUG を 2 回試行し、2 回目の計測値をデータとして採用した。

iii 歩容・歩行の判定

TUG をビデオ撮影し、2 回目の歩行について評価を加えた。

①Width が 0 あるいはマイナスの歩容

歩行時に一度でも、足内側縁が接しているあるいは交叉している場合を不良とした。

②方向転換時に一足下肢で軸回転する歩容

ポールを回る際、即ち 180° の方向転換を 2 歩以下で行っている場合を不良とした。

③椅子からの立ち上がりが不十分なまま始まる歩行

完全に立ち上がる前に歩行を始める、即ち歩行姿勢に至らない前傾姿勢のまま歩行を開始している場合を不良とした。

④椅子への着座時にバランスを崩す歩容

着座に際して、下肢が椅子に接する程度まで接近せずに、臀部を後方に突き出す姿勢で着座している場合を不良とした。

3 分析方法

4 項目の歩容・歩行判定について、「良好」と判定された被検者の TUG 値と「不良」と判定された被検者の計測値を比較するために t 検定を用いた。また、不良項目数別の TUG 値を、t 検定を用いて比較した。

#### 4 結果

各群の TUG 値は表 3 のとおりである。

表 3 項目別 TUG 値

	例数(人)	TUG 値(秒)	年齢(歳)
全 例	65	7.9±1.7	76.9±5.2
男 性	25	7.5±2.4	76.0±4.7
女 性	40	7.9±2.5	77.3±5.4
Width 良好群	60	7.8±2.8	76.8±5.3
Width 不良群	5	8.9±2.0	78.2±4.2
方向転換良好群	38	8.7±2.5	78.3±5.3
方向転換不良群	27	6.7±0.8	75.0±4.6
立ち上がり良好群	62	7.9±2.9	76.9±5.2
立ち上がり不良群	3	7.3±2.4	77.8±5.7
着座良好群	59	8.1±2.7	77.0±5.3
着座不良群	6	6.1±0.2	75.9±4.3
不良項目数=0	34	8.7±2.5	78.3±5.2
不良項目数=1	23	7.0±1.7	75.2±4.9
不良項目数=2	7	6.4±0.3	74.4±2.6
不良項目数=3	1	—	—

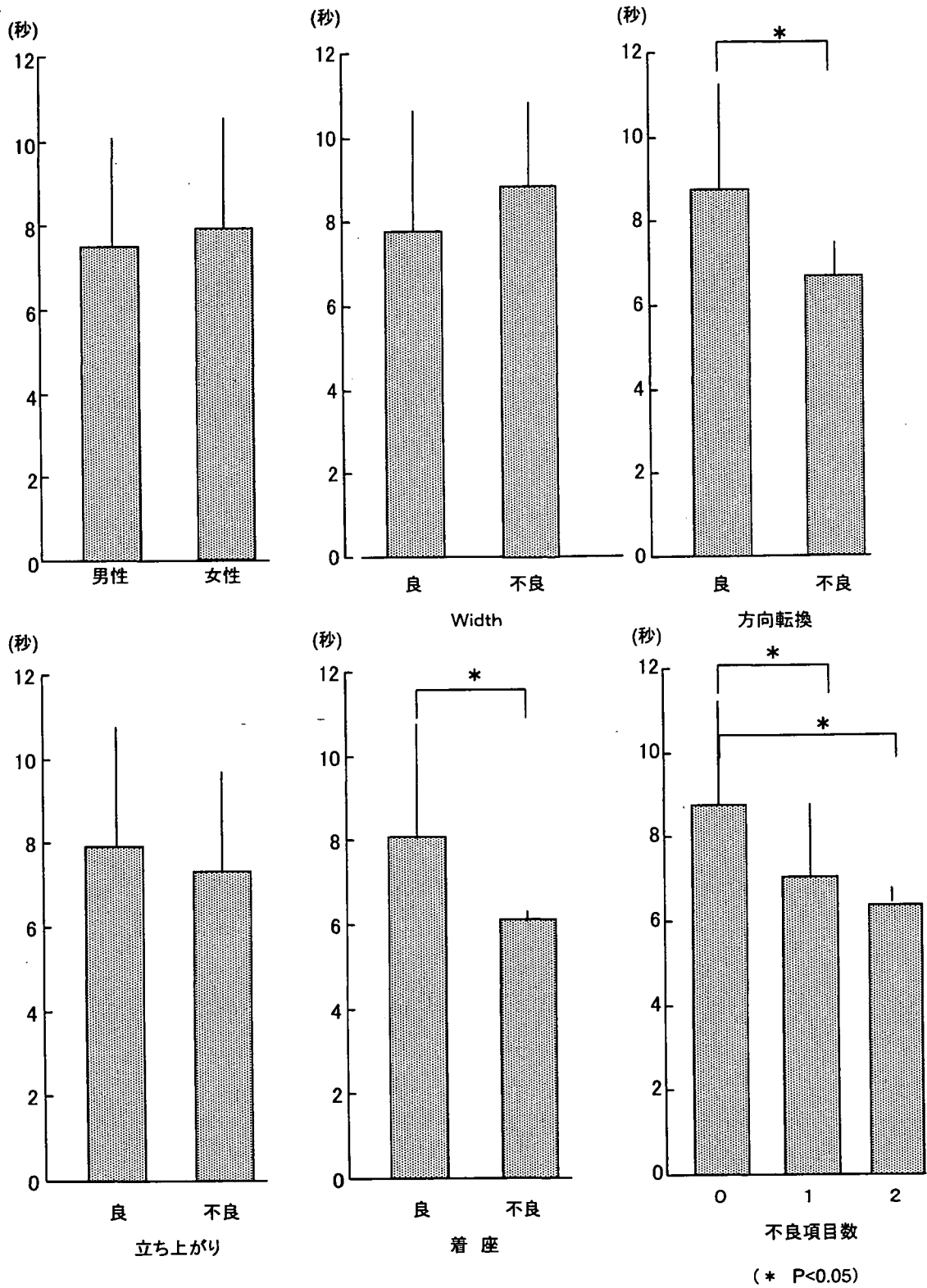
各群を比較した結果を図 2 に示した。

今回の調査では、男女間では測定値に有意な差は認められなかった。

危険な歩容・歩行の良好・不良群の比較では、方向転換と着座について不良、即ち危険度が高いと判定された者の方が有意に短い測定値を示した。不良項目の有無で比較しても、不良項目が無い者に比べて、不良項目の有る者の方が有意に短い測定値を示した。

Width については不良群の方がやや長い測定値、立ち上がりについては不良群の方がやや短い測定値を示した。

図2 危険な歩容・歩行とTUG値の関連



## 5 考 察

本研究では、男女間の TUG 値に有意な差はみななかったが、男性が女性に比べてやや短い測定値を得たことは先行研究と一致しており、サンプル数の少なさが有意な差を見出さなかった原因であると考えられる。

本研究結果で最も注目すべき点は、方向転換と着座について、いずれも不良群が良好群に比べて有意に短い測定値を得たことである。

表 4 「方向転換」「着座」の良好・不良群における TUG 値と群間比較

	TUG 値(秒)		P 値
	良好群	不良群	
方向転換	8.7±2.5	6.7±0.8	0.000
着座	8.1±2.7	6.1±0.2	0.005

一般に、TUG 値は短いことをして良好であると解釈される。

これに従えば、今回の研究では、「方向転換時に軸回旋をする」「着座時に充分椅子に接近せず、臀部を突き出して座る」という危険な歩容・歩行を行う者が良好な TUG 値を得たこととなり、転倒リスクに関する予測指標としては矛盾した結果と言える。

この結果は、より歩行能力が高い者であるからこそ、そのように危険な歩容・歩行が可能であったという解釈もでき、我々はこの結果から、転倒リスクをスクリーニングする指標としての TUG を短絡的に否定するものではない。Shumway-Cook らによる転倒ハイリスクスクリーニングのカットオフ値 13.5 秒という指摘も一つの指標としては有効なものであると考えられる<sup>3)</sup>。

また、島田らは TUG 値が 7 秒未満の群では、転倒率が約 10%であるのに、8.5 以上の群では約 20%となる等の研究結果から、TUG は高齢者に対する保健・福祉・医療サービスの事業評価やサービスの策定に有効であるとしている<sup>2)</sup>。

TUG は、時間という客観的な尺度で、測定に際して特別な専門性が求められない検査であるということからも、今後、ますます多用され、転倒を含む様々な事象の発生を予測するテストとして発展するともと思われる。

一方で、TUG はあくまでも時間という尺度で、様々な要因が絡みあってなされる歩行の一側面を捉えている指標であるということは忘れてはならない。

そこで我々は、本研究結果から以下のようなまとめを行い、今後、TUG も含む評価指標に関する横断的・縦断的な調査を重ねながら、介護予防に向けたより精度の高いテストバッテリーの開発と介護予防手法の開発を行っていきたいと考える。

## 6 まとめ

- (1) TUG は簡便な方法で客観的な測定値を得ることができることから、評価指標として尊重するとともに、一方で、測定値が持つ限界性を理解した慎重な扱いが必要である。
- (2) TUG 値の扱いについては、今後さらに横断的・縦断的な調査を通じた検証が必要である。



- (3) 転倒リスクの予測、ひいては介護予防の事業の実施や事業評価に際しては、保健・医療・福祉分野で実践でき、かつ客観的にデータ可できる量的・質的評価指標を得る必要がある。

その中でも、介護予防現場で多用されている TUG に追加できる質的評価指標は有効なものと考えられ、今後、以下のような視点からさらに研究を重ねていく必要がある。

(TUG に追加すべき質的評価指標)

① 方向転換、着座

この両者は、歩行の癖として問題が見出しやすく、それを改善することにより歩行の安全性が高まると考えられるもので、転倒危険性をスクリーニングするにとどまらず指導のポイントとしても有効である。

またこの両者は、今回の研究結果から TUG 値と矛盾する関係性を見出した点からも特に注目して検討すべき項目である。

② Width

Width が 0 あるいはマイナスであれば足が絡みあい転倒の危険性は当然高くなる。また、著しく広いあるいは一定しない Width は、パーキンソン病や失調症に代表される錐体外路障害による危険な歩行を見出すに適切な視点であることなどから注目すべき項目である。

③ 立ち上がり

立ち上がりは、方向転換や着座と同じく危険な歩行の癖として注意しておく必要があり、筋力と強く関係していることから重要なチェック項目である。

参考文献

- 1 新開省二, 藤本弘一郎・他: 地域在住老人の歩行移動能力の現状とその関連要因, 日本公衛生誌, 46, 35-46, 1999
- 2 島田裕之, 古名丈人・他: 高齢者を対象とした地域保健活動における Timed up & Go Test の有用性, 理学療法学, 33, 105-111, 2006
- 3 Shumway-Cook, A, Brauser 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
- 4 藤澤宏幸, 武田涼子・他: 在宅高齢者の下肢筋力と歩行能力の関係, 東北理学療法学, 18, 23-28, 2006
- 5 斉藤琴子, 丸山仁司・他: 敏捷性と歩行能力の関係—若年者と中高年者を比較して, 理学療法科学, 21, 7-11, 2006
- 6 勝平純司, 谷口敬道・他: 介護予防トレーニング前後における歩行能力の比較, 理学療法科学, 21, 215-219, 2006

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

「介護予防の効果評価とその実効性を高めるための地域包括ケアシステムの  
在り方に関する実証研究」

研究報告書

3-3. 地域支援事業における介護予防効果

研究協力者 大里和彦 大阪府寝屋川市理学療法士  
分担研究者 備酒伸彦 神戸学院大学総合リハビリテーション学部准教授  
主任研究者 川越雅弘 国立社会保障・人口問題研究所室長

市町村が主体となり地域包括支援センターが事業実施の拠点となる地域支援事業が平成18年度より開始された。市町村では、特定高齢者施策として「運動器の機能向上プログラム」や「口腔機能の向上プログラム」「栄養改善プログラム」などを実施することが義務付けられた。また、一般高齢者施策としては、介護予防の普及啓発活動やイベント、講演会、ボランティアの人材育成などを実施することとなっている。

寝屋川市においても、平成18年8月より通所型介護予防事業の「運動器の機能向上プログラム」（以下、からだ元気教室という）を開始した。当初は特定高齢者を対象に通所サービスを実施する予定であったが、全国同様に特定高齢者の決定者が非常に少ないため、一般高齢者も対象にした教室として実施した。参加者は65歳以上の市民で、基本チェックリストの運動器の機能向上に関する5項目に1つでも当てはまる人を対象に市の広報で募集している。

さて、地域支援事業では、その実施効果を評価しながら、対象者の選定方法、サービス介入方法、継続性の確保方法などを検討し、より効果的な方法を追求していくことが求められている。そこで、今回、同教室参加者を対象に、サービス開始前後での生活機能（心身機能（運動要素を含む）、活動、参加）の変化の検証を行った。

その結果、①基本チェックリストでは、“わけもなく疲れる”“自分が無力だと思えることが多い”“自分が役に立つ人間だと思えない”など、生活意欲・うつ傾向に関する項目の改善者が多かった ②運動要素では、長座位体前屈量、FR、開眼片足立ち時間、TUGの4項目で有意な改善がみられた ③主観的健康観の改善者数は6人、低下者数は1人と、改善者の方が多かった などがわかった。

今後の課題としては、安全に、そして効果的な集団プログラムとしての運動器の機能向上プログラムを提供するためには、身体機能レベルをある程度統一する必要があると考えられる。そのためにも、特定高齢者の決定者を適切かつ効率的に把握し、いかに教室への参加につなげるかということが重要である。

## A. 研究目的

大阪府寝屋川市で実施している「運動器の機能向上プログラム」（からだ元気教室）の参加者を対象にした、開始前後での生活機能の変化の評価を通じて、今後の地域支援事業の運営方法に関する示唆を得ること

## B. 研究方法

2007年度のからだ元気教室参加者のうち、研究参加に同意された32人に対し、基本チェックリスト29項目、日常生活動作（Activities of Daily Living、以下ADL）や手段的ADL（Instrumental ADL、以下IADL）、外出頻度等、運動機能（握力、下肢進展筋力、長座位体前屈量、FR、開眼片足立ち時間、TUG、歩行速度（通常、最大）を、開始時点および3ヶ月後に調査し、経時的な変化を検証した。

（倫理面への配慮）

実施にあたり、対象者には研究内容を口頭および文書で説明し、得られた情報は個人情報保護法に基づき厳重に管理すること、個人が特定されない取扱いを行うこと、目的外の使用を行わないことを約束するとともに、不参加の場合でも何ら不利益を被らないことを説明し、紙面に署名する形で同意を得た。

## C. 研究結果

基本チェックリストの改善者をみると、

“わけもなく疲れたような気がする” “自分が無力だと思ふことが多い” “自分が役に立つ人間だと思えない” など、生活意欲・うつ傾向に関する項目の改善者が多かった。運動要素に関しては、長座位体前屈量、FR、開眼片足立ち時間、TUGの4項目で有意な改善がみられた。また、主観的健康観では、改善者数は6人、低下者数は1人と、改善者の方が多かった。

## D. 考察およびE. 結論

現時点のからだ元気教室は、元気な高齢者から虚弱な高齢者までが含まれる、集団プログラム型の教室となっている。今回の結果に見られるように、運動機能測定の結果では、長座位体前屈量、FR、開眼片足立ち時間、TUGの4項目で有意な改善が認められ、教室の効果を支持する成績であったが、基本チェックリストの結果においては、有意な差は認められないものの、一部の参加者には悪化を示す傾向にある人もおり、身体機能レベルの異なったグループへの指導の難しさを改めて示す結果となった。

ADLやIADL等の活動面や参加などについては有意な差は認められなかった。しかし、修了者の多くは、教室終了後にプール教室や健康体操教室、昨年度の教室修了者で結成された自主グループ活動へ参加したりなど、運動を継続するための行動が見られ、教室への参加が次へのステップにつな

がっていると考えられる。また、「からだ元気教室」は単に運動器の機能向上プログラムを提供しているだけでなく、参加者同士のサロンの役割も担っており、お互いの交流が運動継続への力にもなっているように思われる。

今後の課題としては、安全に、そして効果的な集団プログラムとしての運動器の機能向上プログラムを提供するためには、身体機能レベルをある程度統一する必要があると考えられる。そのためにも、特定高齢者の決定者を適切かつ効率的に把握し、いかに教室への参加につなげるかということが重要である。

また、教室終了後の切れ目のない介護予防システムを構築する上では、一般高齢者も対象とした地域での介護予防の取組みができるような受け皿作りが重要課題となっている。

このような課題を少しでも解消するために、平成 20 年度の「からだ元気教室」は、市立保健福祉センターを中心とした教室開催型を見直し、より身近な地域で参加できる教室開催型に展開していく予定である。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1.論文発表

なし

##### 2.学会発表

大里和彦:「地域支援事業による介護予防効果」, 兵庫県プライマリ・ケア協議会第 5 回研究会, 兵庫県医師会館, 2007.11.18

#### H. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

##### 1.特許取得

なし

##### 2.実用新案登録

なし

##### 3.その他

なし