

椅子の種類の違いによる高齢者の椅子からの立ち上がりと 座り込みの動作特徴—青年との比較から—

The influence of different chairs on rising and seating movements of the elderly and the youth:
a comparative study

高田谷久美子
TAKATAYA Kumiko

要 旨

高齢者の自立生活援助のための基礎資料とすべく、肘掛ありと肘掛なしの2種類の椅子を用いて、椅子からの立ち上がりと座り込みの動作(以下立位動作、座位動作)について3次元の動作解析を用いて分析することにより、その特徴を明らかにすることとした。

対象は、男性高齢者3名、女性高齢者6名、20代男性2名、20代女性2名であった。分析は、動作の所要時間や身体重心の変異など6項目とした。

所要時間(秒)は、高齢者、青年の順に、立位動作の肘掛なし: 3.51 ± 1.53 , 1.75 ± 0.51 , 肘掛あり: 3.79 ± 2.19 , 1.90 ± 0.24 , 座位動作の肘掛なし: 2.43 ± 0.45 , 1.45 ± 0.26 , 肘掛あり: 3.10 ± 0.53 , 1.60 ± 0.31 といずれも高齢者の方が長かった($p < 0.05$)。重心移動時間も同様に高齢者の方が長かった($p < 0.05$)。従って、高齢者にとって立位・座位動作ともに困難な動作であるが、頭部の水平移動距離が座位動作に比し立位動作の方が長く($p < 0.05$)、立ち上がり動作の方がバランスが崩れやすい動作であることが示唆された。

To analyze the influence of different chairs on rising and seating movements of the elderly and the youth, 3D analyses were done using two different types of chairs: armless chairs and armchairs. Six items were analyzed including total required time for movement and horizontal head movements. Nine elderly and 4 youths were examined.

The results were as follows:

- 1) The total required time for rising movement in an armless chair was 3.51 ± 1.53 seconds in the elderly and 1.75 ± 0.51 seconds in the youths, while the same movement in an armchair was 3.79 ± 2.19 seconds and 1.90 ± 0.24 seconds, respectively. There was a significant difference of total required time for standing movements in both types of chairs between the elderly and the youths ($p < 0.05$).
- 2) The total required time for seating movements in the armless chair was 2.43 ± 0.45 seconds in the elderly and 1.45 ± 0.26 seconds in the youths, while the time for an armchair was 3.10 ± 0.53 seconds and 1.60 ± 0.31 seconds, respectively. There was also a significant difference in both types of chairs between the elderly and the youths ($p < 0.05$).
- 3) The horizontal movement of the head was longer in rising movements compared to standing movements both in the elderly and the youths ($p < 0.05$).

The results suggest that both rising and seating movements are more troublesome for the elderly compared to the youth, and especially rising movement causes an unstable situation for the elderly.

キーワード 立ち上がり動作, 座り込み動作, 椅子, 高齢者, 青年

Key Words Rising movement, Seating movement, Chair, the Elderly, the Youth

Ⅰ. はじめに

近年、我が国では高齢化が進み、老年人口は平成7年(1995年)14.5%、平成21年22.6%と高齢社会から超高齢社会となった。平均余命も平成20年に男性79.29年、女性86.05年と過去最高となっている。高齢者が自分の人生を自分らしく有意義に生きるためにも、自立した日常生活をいかにして過ごすかが重要な課題となっている。

しかし、自立した生活への意識は高くとも、老いには逆らうことができず、加齢により、自立した生活を営むには困難なことが生じてくる。高齢者では老化により、筋線維の活動の減退や萎縮が生じやすいが、全身の筋肉量の低下は耐久力を低下させ、結果として筋力低下をきたして動作能力を低める。日常生活動作能力は体重や視力あるいは不安感など筋力以外の要因が50%以上の影響を与えている¹⁾と報告されているが、筋力の低下による影響は大きいと思われ、筋力低下は日常生活動作能力の低下につながると考えられる。

日常生活の中で頻繁に繰り返される椅子からの立ち上がり動作や椅子への座り込み動作は、歩く・走る等と同じ粗大運動であり、その運動学的特性から高齢者にとって困難な動作の一つとして挙げられる。また、動作を行う際の下肢筋の活動の大きさについて、若年成人を対象に行われた研究で、歩行中の下肢筋収縮量は数%であるのに対し、立ち上がり動作では随意最大収縮の45%程度の収縮であり、それだけ、立ち上がり動作が筋力の点から困難な動作である²⁾と報告されている。そのため、老化により筋力の低下している高齢者では、立ち上がり動作や座り込み動作はさらに困難を要するものと考えられる。

横川ら³⁾は施設入所の60歳以上の女性を対象に、下肢筋と椅子からの立ち上がり動作時間との関係を検討しているが、立ち上がり時には膝関節伸展筋力と足関節屈筋力が重要であり、筋力が大きいほど時間は短い傾向にあったことを報告している。その他にもこれまでの研究から、椅子の立ち上がり動作への影響には、動作のスピード⁴⁾、足部の位置⁵⁾、肘掛けや上肢の使用⁶⁾などがあるとされている。しかし、椅子の種類による上肢の使い方や座り込み動作についての検討はなされていない。そこで、本研究では、高齢者が日常生活を安全・安楽に行い、自立した生活を営むことができるよう、援助方法を考える上での参考資料とすべく、日常生活でよく使用されている道具の1つである椅子を用いて、肘掛有りの場合と肘掛無しの場合での椅子からの立ち上がり動作と座り込み動作について分析し、青年との比較からその特徴について検討することとした。

Ⅱ. 研究方法

1. 対象者

対象は、山梨県に在住であり、在宅の女性高齢者1名、県内のA施設入所男性高齢者2名と女性高齢者3名、通所男性高齢者1名と女性高齢者2名の計9名であった。対象者の要介護度について表1に示した。なお、山梨県在住の20代男性2名、20代女性2名を対照とした。

2. 実験期間

2001年7月23日～8月2日

3. 実験場所

山梨大学看護棟5階 行動科学実験室

4. 実験方法

対象者、及び対照者を被験者として、肘掛の有る椅子(以後、肘掛有りとする)と肘掛の無い椅子(以後、肘掛なしとする)を使用して、立ち上がり動作(座位から立位への動作)、座り込み動作(立位から座位への動作)を、あらかじめ一定の基準に設定した空間内で、2台のカメラでビデオ撮影し、Frame-DIASを用いて3次元解析を行った。

椅子の座面高は、各被験者の下腿長となるよう、足元に足台を設置した。

動作撮影にあたり、被験者の体表面に赤外線マーカーを、被験者の頭頂、胸(胸骨上縁部)、左右の肩峰、左右の肘(内側上と外側上の中間点)、左右の手の甲(橈骨の尺骨側の骨端および第三中手骨関節との中間点)、左右の大転子(大腿骨骨頭)、左右の膝(膝関節外側裂隙中央)、左右のくるぶし、左右のつま先、左右の踵の計18ヶ所に両面テープで固定した。なお、踵とつま先は、各自の足のサイズに合ったりハビリ用の靴に付けた。

また、開眼時と閉眼時の重心動揺を、重心動揺計(Stabilo101)の上で2m先の目印を注視しながら直立する30秒間の総軌跡長(cm)で測定した。

5. Frame-DIAS 分析項目

分析を行ったのは以下の6項目、即ち、1)時間：立位動作と座位動作に要した時間(各相、及び相内の各動作)、2)身体重心の変移：重心の上下移動に要した時間、3)上半身の傾き：肩峰と大転子を結ぶ線の垂直線に対する角度、4)膝関節、及び股関節の最大値と最小値から可動範囲、5)頭部の動きを水平面にとらえ、動作開始を起点とし、上半身の傾きが最大時での値、6)動作中の左右の踵の距離である。

なお、分析にあたり、椅子からの立ち上がり動作(以後立位動作とする)の相分類は、実験方法等により様々

表1 対象者の属性と要介護度

	性別	年齢	身長	BMI 判定	入所 / 通所等	要介護度
高齢者						
A	女性	72	149	やせ	自宅	自立
B	男性	81	139	やせ	通所	要支援
C	女性	81	141	標準	通所	1
D	女性	73	150	やせ	通所	1
E	女性	77	140	肥満	入所	1
F	女性	71	154	やせ	入所	1
G	女性	83	141	標準	入所	1
H	男性	90	150	標準	入所	3
I	男性	99	152	やせ	入所	3
20代青年						
ア	男性	20	169	標準		
イ	男性	20	161	標準		
ウ	女性	22	160	標準		
エ	女性	22	163	標準		

な報告があるが、本研究では谷内⁷⁾と同様の分類とした。ただし、第3相である安定期は、その判定が難しいことから谷内は1秒間としている。本研究では安定期までは加えず、立位までを分析の対象とした。即ち、座位の姿勢から頭部が前方へ移動し始めた時点から臀部が浮き始めるまでを第1相、殿部が浮き始めてから立位までを第2相に分類した。また、椅子へ座る(以後座位動作とする)場合は、立位の姿勢から頭部が前方へ移動し始めた時点から臀部が着き始めるまでを第1相、殿部が着き始めてから座位までを第2相に分類した。

なお、得られた数値について、統計解析ソフト PASW statistics 17.0 を用いて、高齢者、青年それぞれについての基本統計を行った。また、平均値の群間比較のためには例数が少なく、正規性が確認できないものもあったため、Mann-Whitney 検定を用いた。有意水準は5%以下とした。

6. 倫理的配慮

対象者とその家族に研究内容と趣旨、研究への参加は自由であること、研究の参加・不参加により何ら不利益とならないこと、個人のプライバシーの厳守、参加途中でいつでも中止できることを口頭と文書で説明し、協力の得られた方に同意書の提出を依頼し、提出をもって同意とした。なお、対象者の入所あるいは通所している施設長の許可及び山梨大学倫理委員会の承認を得て行った。

III. 結果

対象者の性別、年齢、要介護度等を表1に示した。

1. 所要時間

座位、立位動作のいずれにおいても高齢者Iでは肘掛けの有無に関わらず、動作時常に研究者の支えを必要と

したため、高齢者の平均には加えなかった。また、高齢者Hは、肘掛有りでは動作中肘掛から手が離れることはなかったため、肘掛有では高齢者の平均には加えなかった。なお、高齢者DとIは肘掛けの無い椅子での動作は拒否した。

動作については危険防止を考慮し、高齢者が通常慣れた姿勢で動作が行えるように指示したため、肘掛なしでも座面に手をつけて立ち上がっていた。青年では、肘掛なしでは、自身の大腿部に手を置いた姿勢から立ち上がっていた。

1) 立位動作

高齢者の方が青年よりも、椅子の種類に関わらず立位総時間、重心移動時間が有意に長くなっていた(表2)。個々の動作では、肘掛なしでは、第1相の動作開始である頭部が前方へ移動するのと上体が前傾開始するのが青年ではほとんど同時であったのに対し、高齢者は上体の前傾開始まで、及び第2相の臀部が浮き始めてから手が離れるまでの時間が有意に長くなっていた。また肘掛有りでは、第2相の手が離れるまでと総時間が有意に長くなっていた。なお、高齢者G、Hは肘掛なしで、高齢者D、E、Iは肘掛有りでの立位動作の際、一度で腰がうまく上がらず、腰が離れたにも関わらず、完全な座位までには戻ってはいないが、再度行うことで立ち上がった。

高齢者、青年いずれも、椅子の種別による違いはみられなかった。

2) 座位動作

座位動作の総時間及び重心移動時間もいずれの椅子においても高齢者の方が有意に長くなっていた(表3)。個々の動作では、肘掛なしでは、第1相の総時間が、また肘掛有りでは、第1相と第2相の総時間ともに有意に長くなっていた。なお、青年では椅子の違いによる相違はなかったが、高齢者では座位動作総時間において肘掛有りの方が長くなっていた($U = 7.5, p = 0.026$)。

表2 肘掛なし、及び肘掛有りの椅子での立位動作の比較

	高齢者 (n=7)			青年 (n=4)			U 値	p 値	
	平均 ± SD	中央値	範囲	平均 ± SD	中央値	範囲			
肘掛なし									
第1相	上体前傾開始	0.16 ± 0.11	0.15	(0.05 ~ 0.30)	0.01 ± 0.03	0.01	(0.00 ~ 0.05)	1.0	0.012
	離臀開始	0.96 ± 0.54	1.00	(0.20 ~ 1.90)	0.65 ± 0.34	0.52	(0.45 ~ 1.15)	8.5	0.315
	総時間	1.12 ± 0.5	1.15	(0.50 ~ 2.00)	0.66 ± 0.33	0.53	(0.45 ~ 1.15)	5.0	0.109
第2相	手が離れる	1.10 ± 1.28	0.55	(0.10 ~ 3.05)	0.02 ± 0.03 ^{a)}	0.02	(0.00 ~ 0.05)	0.0	0.017
	膝関節・股関節伸展	1.05 ± 0.39	0.90	(0.70 ~ 1.65)	0.80 ± 0.22	0.80	(0.55 ~ 1.05)	8.5	0.315
	立位	0.21 ± 0.15	0.20	(0.00 ~ 0.40)	0.28 ± 0.09	0.28	(0.20 ~ 0.35)	11.0	0.648
	総時間	2.39 ± 1.46	1.85	(1.10 ~ 4.65)	1.09 ± 0.32	1.08	(0.75 ~ 1.45)	5.0	0.109
立位動作総時間		3.51 ± 1.53	3.00	(2.35 ~ 6.10)	1.75 ± 0.51	1.65	(1.30 ~ 2.40)	2.0	0.024
第1相 / 立位総時間		35.7 ± 16.9%	38.3%	(11.4 ~ 54.2)	37.4 ± 10.4%	39.0%	(23.7 ~ 47.9)	14.0	1.000
重心移動時間		2.45 ± 1.64	1.70	(1.05 ~ 4.95)	0.98 ± 0.39	0.83	(0.70 ~ 1.55)	3.0	0.042
重心移動時間 / 立位総時間		66.3 ± 18.9%	56.7%	(43.8 ~ 92.0)	54.7 ± 19.1%	49.9%	(37.5 ~ 81.6)	8.0	0.315
肘掛有り									
第1相	上体前傾開始	0.15 ± 0.14	0.10	(0.00 ~ 0.35)	0.06 ± 0.09	0.03	(0.00 ~ 0.20)	8.0	0.315
	離臀開始	1.13 ± 0.98	0.75	(0.30 ~ 3.15)	0.65 ± 0.20	0.58	(0.50 ~ 0.95)	10.5	0.527
	総時間	1.28 ± 1.08	0.80	(0.30 ~ 3.45)	0.71 ± 0.17	0.68	(0.55 ~ 0.95)	10.0	0.527
第2相	手が離れる	1.24 ± 0.55	1.00	(0.65 ~ 2.05)	0.38 ± 0.13	0.40	(0.20 ~ 0.50)	0.0	0.006
	膝関節・股関節伸展	0.68 ± 0.15	0.70	(0.50 ~ 0.85)	0.55 ± 0.11	0.58	(0.40 ~ 0.65)	7.5	0.230
	立位	0.60 ± 0.67	0.40	(0.30 ~ 2.10)	0.25 ± 0.11	0.23	(0.15 ~ 0.40)	6.0	0.164
	総時間	2.51 ± 1.13	2.20	(1.55 ~ 4.85)	1.19 ± 0.17	1.23	(0.95 ~ 1.35)	0.0	0.006
立位動作総時間		3.79 ± 2.19	2.98	(1.95 ~ 8.30)	1.90 ± 0.24	1.90	(1.60 ~ 2.20)	1.0	0.012
第1相 / 立位総時間		30.1 ± 9.6%	34.0%	(15.4 ~ 41.6)	37.4 ± 6.2%	38.7%	(28.9 ~ 43.2)	7.0	0.230
重心移動時間		2.44 ± 1.28	2.05	(1.40 ~ 4.90)	1.19 ± 0.31	1.13	(0.90 ~ 1.60)	3.0	0.042
重心移動時間 / 立位総時間		65.4 ± 5.8%	63.3%	(28.4 ~ 73.3)	63.5 ± 17.4%	61.1%	(45.5 ~ 86.5)	11.0	0.648

注)特に記入していない場合、単位は秒

a) 1名手をついていないため、3名の平均

表3 肘掛なし、及び肘掛有りの椅子での座位動作の比較

	高齢者 (n=7)			青年 (n=4)			U 値	p 値	
	平均 ± SD	中央値	範囲	平均 ± SD	中央値	範囲			
肘掛なし									
第1相	上体前傾開始	0.09 ± 0.09	0.05	(0.00 ~ 0.20)	0.01 ± 0.03	0.01	(0.00 ~ 0.05)	8.0	0.315
	手が着き始め	0.86 ± 0.35	0.95	(0.35 ~ 1.30)	0.65 ± 0.54 ^{a)}	0.80	(0.05 ~ 1.10)	8.0	0.667
	臀部着き始め	0.70 ± 0.45	0.70	(0.05 ~ 1.30)	0.25 ± 0.35	0.17	(0.00 ~ 0.75)	5.5	0.109
	総時間	1.65 ± 0.49	1.60	(1.10 ~ 2.60)	0.75 ± 0.31	0.78	(0.35 ~ 1.10)	0.5	0.006
第2相	座位	0.78 ± 0.34	0.65	(0.30 ~ 1.30)	0.70 ± 0.41	0.55	(0.40 ~ 1.30)	10.5	0.527
座位動作総時間		2.43 ± 0.45	2.40	(1.95 ~ 2.70)	1.45 ± 0.26	1.45	(1.20 ~ 1.70)	0.0	0.006
第1相 / 座位総時間		67.8 ± 13.4%	67.5%	(45.8 ~ 86.0)	53.1 ± 21.5%	62.4%	(21.2 ~ 66.6)	7.0	0.230
重心移動時間		1.74 ± 0.42	1.60	(1.30 ~ 2.60)	0.95 ± 0.13	0.95	(0.80 ~ 1.10)	0.0	0.006
重心移動時間 / 座位総時間		71.6 ± 10.6%	79.1%	(55.6 ~ 81.3)	66.0 ± 4.7%	65.7%	(60.6 ~ 72.0)	9.0	0.412
肘掛有り									
第1相	上体前傾開始	0.07 ± 0.08	0.07	(0.00 ~ 0.20)	0.00 ± 0.00	0.00	(0.00 ~ 0.00)	6.0	0.164
	手が着き始め	1.00 ± 0.54	1.00	(0.15 ~ 1.70)	0.53 ± 0.26	0.60	(0.15 ~ 0.75)	6.5	0.164
	臀部着き始め	1.68 ± 1.11	2.00	(0.25 ~ 2.90)	0.60 ± 0.51	0.45	(0.20 ~ 1.30)	5.5	0.109
	総時間	2.12 ± 0.62	2.13	(1.10 ~ 2.90)	1.08 ± 0.29	1.13	(0.70 ~ 1.35)	2.0	0.024
第2相	座位	0.98 ± 0.34	0.85	(0.65 ~ 1.60)	0.53 ± 0.05	0.53	(0.50 ~ 0.60)	0.0	0.006
座位動作総時間		3.10 ± 0.53	3.05	(2.50 ~ 4.10)	1.60 ± 0.31	1.62	(1.20 ~ 1.85)	0.0	0.006
第1相 / 座位総時間		67.6 ± 13.0%	70.2%	(40.7 ~ 80.9)	66.4 ± 6.1%	67.2%	(58.3 ~ 73.0)	10.0	0.527
重心移動時間		2.30 ± 0.61	2.40	(1.40 ~ 3.00)	1.18 ± 0.40	1.13	(0.75 ~ 1.70)	1.0	0.012
重心移動時間 / 座位総時間		73.9 ± 14.4%	73.2%	(51.9 ~ 96.5)	72.3 ± 13.4%	67.5%	(62.5 ~ 91.9)	12.0	0.788

注)特に記入していない場合、単位は秒

a) 1名手をついていないため、3名の平均

2. 上半身の傾きと頭部の水平移動

上半身の傾きとして、立位、座位それぞれの動作開始時点での上半身の傾きを基に、立ち上がるまでの間で傾きが最大となった角度から最大値を求めた(表4)。青年

と高齢者の間でも、また高齢者、青年ともに椅子の種類による違いもみられなかった。

動作開始時点からの頭部の水平移動距離は、身長比で高齢者と青年の相違、及びそれぞれにおける椅子の相違

表 4 立位動作時及び座位動作時における上半身の傾き(最大前傾角度), 及び頭部の最大水平移動距離の比較

	立位動作時		座位動作時	
	肘掛けなし	肘掛け有り	肘掛けなし	肘掛け有り
上半身の傾き				
高齢者(n=7)				
平均±SD	53.6 ± 9.6	37.6 ± 17.9	45.4 ± 16.4	44.0 ± 10.6
中央値	59.4	37.8	50.1	46.6
範囲	(37.3 ~ 63.2)	(12.9 ~ 70.4)	(16.4 ~ 65.8)	(30.7 ~ 56.5)
青年(n=4)				
平均±SD	47.8 ± 13.1	47.0 ± 8.5	37.8 ± 7.9	40.8 ± 8.7
中央値	49.4	49.9	36.8	40.5
範囲	(31.3 ~ 61.1)	(34.8 ~ 53.4)	(29.8 ~ 47.9)	(32.1 ~ 50.3)
U 値	10.0	7.0	8.0	10.0
p 値	0.527	0.230	0.315	0.527
頭部の水平移動距離(身長比)				
高齢者(n=7)				
平均±SD	0.40 ± 0.05	0.33 ± 0.12	0.17 ± 0.09	0.18 ± 0.06
中央値	0.42	0.30	0.20	0.17
範囲	(0.34 ~ 0.48)	(0.19 ~ 0.57)	(0.02 ~ 0.27)	(0.10 ~ 0.25)
青年(n=4)				
平均±SD	0.35 ± 0.05	0.38 ± 0.06	0.07 ± 0.08	0.09 ± 0.08
中央値	0.36	0.37	0.04	0.06
範囲	(0.28 ~ 0.38)	(0.31 ~ 0.46)	(0.03 ~ 0.18)	(0.05 ~ 0.21)
U 値	7.0	8.0	6.0	4.0
p 値	0.230	0.315	0.164	0.073

はみられなかった。ただし、高齢者も青年も、座位動作の方が立位動作に比し短くなっていった(高齢者肘掛けなし: $U = 0.0, p = 0.001$, 高齢者肘掛け有り: $U = 3.0, p = 0.004$, 青年肘掛けなし: $U = 0.0, p = 0.029$, 青年肘掛け有り: $U = 0.0, p = 0.029$)。そこで、重心移動時間あたりの水平移動距離を求めたところ、いずれも立位動作の方が長くなったが、有意な差となったのは高齢者では肘掛け有り ($U = 8.5, p = 0.038$), 青年では肘掛けなし, 肘掛け有りの両方(いずれも $U = 0.0, p = 0.029$)であった。

3. 膝関節、及び股関節の最大可動範囲と左右の踵の距離

立位動作から座位動作を含めて、膝関節、及び股関節の最大可動範囲を求めた(表 5)が、いずれも有意な差はみられなかった。

また、立位動作から座位動作を通しての左右の踵の距離を身長比で見ると、肘掛けなしでは、高齢者の平均 0.13 ± 0.03 , 青年 0.07 ± 0.05 , 肘掛け有りでは高齢者の平均 0.13 ± 0.03 , 青年 0.07 ± 0.06 といずれも高齢者の方が広い傾向ではあったが、有意な差ではなかった。なお、高齢者と青年いずれも椅子の違いによる相違はなかった。

4. 重心動揺

重心動揺の総軌跡長は、開眼時では、高齢者: 72.3 ± 36.8 , 青年: 28.5 ± 7.5 ($U = 2.0, p = 0.024$), 閉眼時では、高齢者: 87.0 ± 27.4 , 青年: 41.5 ± 5.7 ($U = 2.0, p = 0.024$) といずれも高齢者の方が長く、不安定さを示した。なお、

表 5 立位・座位動作時における膝関節・股関節の最大可動範囲

	肘掛けなし	肘掛け有り
膝関節の最大可動範囲		
高齢者(n=7)		
平均±SD	74.4 ± 5.8	71.4 ± 7.9
中央値	75.8	68.0
範囲	(62.3 ~ 79.3)	(63.2 ~ 83.2)
青年(n=4)		
平均±SD	78.5 ± 8.7	76.2 ± 9.8
中央値	78.6	75.2
範囲	(69.4 ~ 87.3)	(65.9 ~ 88.8)
U 値	12.0	10.0
p 値	0.788	0.527
股関節の最大可動範囲		
高齢者(n=7)		
平均±SD	75.7 ± 5.8	74.5 ± 5.1
中央値	74.1	73.8
範囲	(66.7 ~ 84.9)	(69.8 ~ 84.4)
青年(n=4)		
平均±SD	77.6 ± 3.8	79.5 ± 5.6
中央値	76.6	80.7
範囲	(74.5 ~ 82.6)	(72.0 ~ 84.7)
U 値	9.0	6.0
p 値	0.412	0.164

H と I は不安があり、測定できなかった。

IV. 考察

椅子からの立ち上がり動作、及び椅子に座る動作は、高齢者にとって負担の大きい動作であることは、所要時間をみても明らかである。肘掛けの有無にかかわらず、高

齢者の方が青年より動作にかかる総時間は有意に長くなっていた。

椅子からの立ち上がり動作では、下肢筋力の影響が大きい。横川ら³⁾は、60歳以上の女性20名(平均年齢69歳)を対象に、股関節伸展筋、膝関節伸展筋、足関節背屈筋の最大等尺筋力と立ち上がり時間の関係を検討し、立ち上がり時間には膝関節伸展筋力と足関節背屈筋力が重要であること、また筋力の大きいものほど立ち上がり時間が短いことを指摘している。ちなみに、Hughesら⁸⁾は、機能が低下している高齢者(平均年齢78歳)は膝伸展筋の97%の筋力を使用して立ち上がるのに対し、若年者(平均年齢25歳)は39%使用しているに過ぎなかったと報告しており、高齢者の努力の大きさがわかる。

今回、筋力についての測定はしていないが、高齢者は青年に比べて所要時間の延長がみられていること、いずれの椅子でも立ち上がった時、座り込んだりする時に、手の支えを必要としていること、有効な支えのない肘掛なしの椅子では、2名が動作をすること自体を拒否していることから、手で下肢筋力の不足を補うことで椅子から立ち上がることが可能となっていると考えられる。Wretenbergら⁶⁾は、肘掛けを使用することで、立ち上がり動作に必要な筋活動が減少することを報告しており、高齢者にとって肘掛けは不可欠である。

前述の横川らは、さらに、立ち上がり動作の開始から終了までを、第1相(体幹の屈曲)、第2相(体幹の屈曲と膝関節の伸展)、第3相(体幹の伸展と膝関節の伸展)に分けて、下肢筋力との関連を検討しており、第2相が最も筋力との相関が強く、立ち上がり動作を遂行する上で重要な相であると述べている。本研究と直接比較はできないが、第2相の臀部が浮き始めてから膝関節・股関節の伸展までが最も近いと思われる。今回の対象の中に1回では腰が上がりきらずに再度行うことで立ち上がった者が、肘掛なしで7名中2名、肘掛有りで8名中2名いたことから、この動作の高齢者にとっての困難性がうかがえる。また、座位動作では、上体が前傾してから手が着き、臀部が座面に着くまでのほぼ第1相にあたると思われるが、第1相の総時間はいずれの椅子でも高齢者の方が有意に長くなっていた。便座への立ち座りであるが、小川ら⁹⁾は5名の男性高齢者を対象に、「手すりなし」「L型壁手すり付き」「アームレスト付き」の3種類で検討しており、「アームレスト付き」が最も立ち座りがしやすいこと、立ち座り時の前屈角度、脚部の筋電位、足圧中心軌跡の左右変動が最も小さいことを報告している。

ところで、今回、頭部の水平方向距離、即ち頭部を前方へつきだしていく動作をみると、座位動作に比し立位動作の方が重心移動時間あたりでも大きく、上体の傾きは変えずに頭部を突き出していくことで上方に重心

の移動を行い、立ち上がっていると思われた。そのため、高齢者にとって立位動作はバランスを崩しやすい動作といえよう。ことに、肘掛がないと頭部前傾開始から上体の前傾までに青年より有意に時間をかけており、このことは、重心を徐々に変化させていくことで揺れを緩和させようとしているためではないかと考えられる。肘掛有りの椅子では身体の上方移動において、座面から臀部が離れる際の下肢筋の活動を上肢筋が補助することで左右の動揺を減少させ安定した動作となることを田中ら¹⁰⁾は指摘している。今回の対象者が肘掛の有無に関わらず手を使用していることは、下肢筋の負担を少なくするだけでなく、心理面での不安感を少なくしていると考えられる。しかし、高齢者の立位動作では、肘掛有りでは青年よりも第2相の総時間が有意に延長していたのに対し、肘掛なしでは有意とはなっていない。肘掛けの位置より座面の方が低く、有効な手の支えがないために急いで立ち上がっているのではないだろうか。重心動揺の結果は高齢者の方が不安定であることを示しており、立ち上がったときに不安定になりやすいことが推察され、転倒の危険性も考えられる。三好¹¹⁾は、ケアハウス入居中の、椅子からの立ち上がり動作が自立している高齢者10名と運動機能に異常のない若年者12名を対象に、立ち上がり動作終了後の重心動揺を比較検討している。その結果、高齢者の方が左右方向の重心動揺分析値が大きく、立ち上がり動作終了後右または左へ偏立した状態で動揺が大きいのではないかと示唆している。また、動揺は高齢者では動作終了後3~4秒で最小値にはなるが、それ以後も緩やかな動揺を呈していることを指摘している。

V. 結語

高齢者の椅子の種別(肘掛有りとなし)による立ち上がりや座り込み動作の特徴は、青年との比較から、1)肘掛の有無にかかわらず、高齢者の立位動作、座位動作いずれも総時間が有意に長くなっていたことから、椅子からの立ち上がり・座り込みは困難な動作であること、2)肘掛けのない椅子では動作拒否がみられたことから、手を使用できない状態では心理的にも困難な動作となること、3)立ち上がりでは頭部の水平方向の移動距離が座位動作よりも大きく、よりバランスがとりにくい動作となっていること、4)重心動揺の総軌跡長が開眼・閉眼ともに青年より有意に長いことから、有効な支えのない立ち上がり動作はより不安定になると推察されること、であった。

謝辞

本研究に快くご参加くださいました対象者とそのご家

族の方々に深謝いたします。またデータの収集等にご協力いただきました古澤沙織氏、白倉陽子氏に深謝いたします。

引用文献

- 1) 古名丈人(2001) 高齢者の運動・動作. 標準理学療法学 臨床動作分析(高橋正明). 医学書院, 東京, 213-216.
- 2) 田中繁(2002) いすからの立ち上がり－動作分析の現状と今後の研究方向－. 理学療法 MOOK6 動作分析(高橋正明, 山本澄子), 三輪書店, 東京, 77-82.
- 3) 横川正美, 司艶玲, 三秋泰一, 他(2004) 高齢女性における下肢筋力と椅子からの立ち上がり動作時間との関係. 総合リハ, 32(2): 175-180.
- 4) Hanker TA, Pai YC, Rogers MW (1995) Reliability of measurements of body center-of-mass momentum during sit-to-stand in healthy adults. *Physical Therapy*, 75 (2): 105-113.
- 5) Khemlani MM, Carr JH, Crosbie WJ (1999) Muscle synergies and joint linkages in sit-to-stand under two initial foot positions. *Clinical Biomechanics*, 14: 236-246.
- 6) Wretenberg W, Lindberg F, Arborelius UP (1993) Effect of armrests and different ways of using them on hip and knee load during rising. *Clinical Biomechanics*, 8(2):95-101.
- 7) 谷内幸喜(2007) 日職災医誌, 55: 85-94.
- 8) Hughes MA, Myers BS, Schenkman ML (1996) The role of strength in rising from a chair in the functionally impaired elderly. *J Biomechanics*, 29(12):1509-1513.
- 9) 小川哲史, 岩川幹生, 酒井武之(2008) 便座への立ち座りについての研究－アームレスト付きトイレの効果について－. *バイオメカニズム学会誌*, 32(4): 202-207.
- 10) 田中勝範, 中沢仁, 内昌之, 他(1991) 立ち上がり動作における足底圧中心位置の観察. *運動生理*, 6(2): 75-79.
- 11) 三好圭, 木村貞治, 大平雅美, 他(2005) 高齢者における立ち上がり動作後の重心動揺特性. *理学療法*, 22(2): 441-448.