

# 女性高齢者の着衣状況と口腔温, 皮膚温, 衣服圧および 主観評価との関係

諸 岡 晴 美

(富山大学人間発達科学部)

原稿受付平成 17 年 7 月 20 日; 原稿受理平成 17 年 12 月 22 日

## Influence of Clothing Quantity on the Oral Temperature, Skin Temperature, Clothing Climate and Clothing Pressure of Elderly Women

Harumi MOROOKA

*Faculty of Human Development, University of Toyama, Toyama 930-8555*

To clarify the influence of clothing quantity on the oral temperature, skin temperature, clothing climate and clothing pressure of elderly women, some wearing tests were conducted using 13 elderly women and 15 young women as subjects in summer and winter. The measured values of the elderly women were compared with those of the young women. There was a tendency of heavy dressing in the upper garments of the elderly women in summer and in the lower garments in winter. The difference in the skin temperature of the peripheral parts of the foot or hand of the elderly women between summer and winter was larger than that in the young women. The skin temperature of the peripheral parts of the foot and hand of the elderly women was quite low in winter. The positive correlation between the clothing quantity and the skin temperature of the young women in winter was significant statistically, but it was not significant in the elderly women. The clothing pressure during activities was high in the elderly women, so it was considered that restraint by clothing is a serious problem. In the young women, the positive correlation between the clothing weight and the clothing pressure was significant, but it was not significant in the elderly women. The positive correlations between the clothing quantity and the subjective evaluation (thermal, easy to move, and weight restrictions of clothing) were significant in the young women, but they were not significant in the elderly women. It was suggested that there is a serious problem when elderly women choose what to wear based solely on their subjective feeling.

(Received July 20, 2005; Accepted in revised form December 22, 2005)

**Keywords:** elderly woman 女性高齢者, clothing 衣服, thermoregulation 体温調節, clothing pressure 衣服圧.

### 1. 緒 言

平成 15 年度簡易生命表<sup>1)</sup>によると, 日本人の平均寿命は, 女性が 85.33 歳, 男性が 78.36 歳であり, 世界の長寿国となっている。高齢者人口が急増する中で, 高齢者が自立して心身共に豊かな生活を実現するためには, 健全な衣生活が重要な課題の一つとなる。

高齢者の衣服に関する研究については, 高齢者の体型変化に着目した体型測定や衣服原型に関するものが多い(文献 2) 3) など)。また, 身体機能の低下に伴う着脱性に着目したもの(文献 4)~9) など), 着装

行動に関するもの<sup>10)~16)</sup>が多くみられる。しかし, 高齢者の体温調節機能と着衣との関係に関する研究は少ないように思われる<sup>17)</sup>。高齢者が健康で快適な衣生活を遂行するためには, 加齢に伴う体温調節機能の低下を踏まえた着装方法ならびに衣服設計を行う必要がある。

そこで本研究では, 女性高齢者の着衣と体温調節機能との関係を明らかにするために, 若年者である女子大学生を比較対照として, 夏季および冬季における高齢者の着衣量が口腔温, 皮膚温, 衣服内温湿度に及ぼ

す影響を明らかにした。また、高齢者の着衣状況が身体拘束に及ぼす影響を検討するために、肩および上腕における衣服圧を測定し、高齢者着衣の問題点を指摘した。

## 2. 実験方法

### (1) 被験者

年齢 65～80 歳 (68.9±5.6 歳) の女性高齢者 13 名を被験者として用いた。比較対照としての若年者には年齢 20～27 歳 (21.5±1.7 歳) の女子大学生 15 名を用いた。被験者の身体的特性を Table 1 に示す。高齢者は、若年者に比べて、身長が約 7 cm 低かったが体重はほぼ同程度であった。

### (2) 実験期間と実験環境

夏季実験は平成 15 年 8 月とし、冷房下を想定した温度 26℃、湿度 48% RH の人工気象室内で、冬季実験は平成 15 年 11 月下旬～12 月中旬とし、暖房下を想定した温度 23℃、湿度 50% RH の人工気象室内で行った。

### (3) 着衣条件

被験者自身が日常着用している衣服の中で、実験を行う各時期にふさわしいと思う外出着を着用して実験に臨んだ。

### (4) 測定項目と測定手順

はじめに、実験日の着衣を調べ (外衣と中間衣については験者自身が見て記録し、內衣については聞き取りを行った)。その後、各種センサーを取り付け、実験開始 30 分前より椅座安静を保たせ、その後、口腔温、皮膚温、衣服内温湿度を 10 分間測定した。口腔温および皮膚温は測定精度±0.1℃の熱電対型センサーを用い、インターバル 2 秒で測定した。皮膚温の測定部位は胸部、左手拇指 (手指)、下腿、左足拇趾 (足指) の 4 点とした。衣服内温湿度の測定は、背部とし、測定精度±0.5℃、2% RH の温湿度グローブ (神栄 (株) 製) を用いてインターバル 2 秒で行った。

衣服圧は、肩 (サイドネックポイントより 2 cm 肩先側) および上腕 (肩先点より上腕外側 10 cm 下方) の 2 箇所、2 cm φ のエアパックセンサー (AMI 社

製) を用いて、正立位時および動作時についてインターバルを 1 秒として測定した。動作は、日常の上肢の動きを想定し、高齢者においては各自の可動域内で無理のない程度に前方からの上挙と側方からの上挙を行った。

また、「温熱感」、「動きやすさ感」、「重量感」の 3 項目を 5 段階で主観評価させた。上衣では「肩こり感」の評価を加え、点数が高いほど「暑い」「動きにくい」「重い」「肩がこっている」とした。

なお、食事による体温変動をできるだけ少なくするために、実験は食後 2 時間以上経過後に行った。

## 2. 結果および考察

### (1) 着衣状況

着衣状況 (衣服枚数、着衣重量、保温性の指標である clo 値) を Table 2 に示す。高齢者と若年者との間の平均値の差の検定は、対応のない *t* 検定を用い、 $p < 0.01$  の場合には\*\*、 $p < 0.05$  の場合には\*を高齢者の欄に付記した。着衣重量は、文献値より引用した各衣服の代表的な重量<sup>(18)(19)</sup>の総和とし、clo 値についても文献値より引用した単品衣服の代表値<sup>(18)~(20)</sup>の総和を以下の式に代入して重ね着の場合の clo 値を算出した<sup>(21)</sup>。

$$Y = 0.828X + 0.013 \quad (1)$$

ここで、*X* は単品衣服の clo 値の総和、*Y* は重ね着の場合の clo 値である。

夏季においては、若年者でキャミソールやタンクトップ・T シャツ着用が多いのに対して、高齢者では袖つきの肌シャツやブラウス着用が多かったために、両者の上衣枚数に有意差はなかったが、着衣重量および clo 値で高齢者の方が有意に大きかった。下衣では高齢者で長ズロースやガードルなどの重ね履きがみられ、衣服枚数は有意に多かったが、若年者でジーンズなどの重量の大きいズボン着用が多かったため、両者間の着衣重量および clo 値に有意差はみられなかった。しかし、上下合計では、高齢者が若年者に比べて 0.7 枚、0.09 clo 有意に多く着用していた。

また、冬季では、枚数、重量および clo 値のいずれ

Table 1. Subjects

Subject	Number of sub.	Age	Height (cm)	Weight (kg)	Body fat (%)	BMI
Young	15	21.5±1.7	160.1±4.2	49.2±6.7	21.7±4.8	19.2±2.2
Elderly	13	68.9±5.6	153.2±4.1	49.9±6.3	23.9±4.1	21.3±14.1

## 女性高齢者の着衣状況と口腔温, 皮膚温, 衣服圧および主観評価との関係

Table 2. Clothing

Item	Number of clothes		Clothing weight		Clo value		
	Young	Elderly	Young	Elderly	Young	Elderly	
S	Top	2.7±0.6	3.0±0.6	163.5±37.9	217.0±41.0**	0.19±0.07	0.28±0.09**
	Bottom	2.1±0.3	2.5±0.5*	374.6±134.4	372.5±137.7	0.17±0.04	0.17±0.05
	Total	4.8±0.7	5.5±0.6**	538.1±140.8	589.5±153.3	0.35±0.09	0.44±0.11*
W	Top	3.5±0.6	3.3±0.6	352.7±113.6	393.6±86.6	0.43±0.14	0.49±0.10
	Bottom	2.0±0.0	3.0±0.4**	465.0±0.00	547.6±30.5**	0.20±0.00	0.24±0.03**
	Total	5.5±0.5	6.4±0.8**	817.7±113.6	941.2±81.9**	0.61±0.14	0.73±0.08*

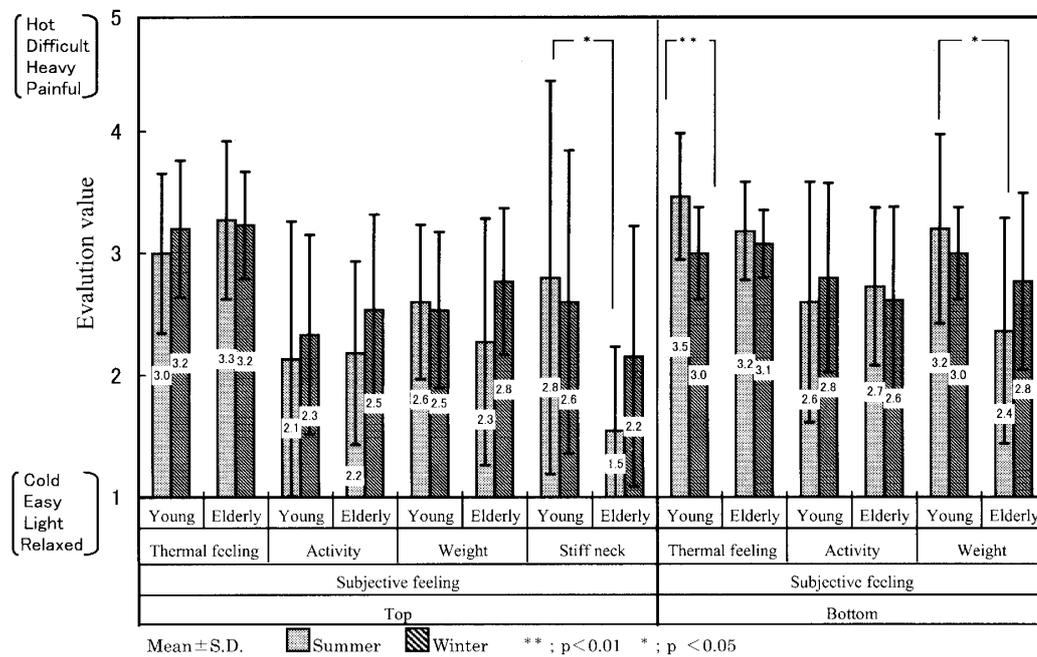
S: Summer, W: Winter. \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ .

Fig. 1. Subjective feeling

においても両者の上衣間に有意差はみられなかったが、下衣および上下合計で有意差がみられた。これは、若年者全員が下着としてショーツ1枚のみを着用していたのに対し、高齢者はショーツあるいはズボンに加え、三分丈のズボン下やガードル着用が多かったためである。冬季の上下合計では、高齢者の方が、0.9枚、123.5g、0.12clo有意に多く着用していた。

## (2) 主観評価

温熱感、動作のしやすさ、重量感、肩こり感についての主観評価結果をFig. 1に示す。温熱感については、各季節にあった着衣で実験に臨んでいるので、季節や上衣・下衣問わずに両グループとも評価点はほぼ3点(ちょうど良い)前後であったが、若年者の下衣では

冬季に有意に寒いと回答した。これは、前述のように、冬季においても若年者では下衣の下着がショーツ1枚のみであったことに由来し、やや寒いと感じてはいるものの、重ね履きしないという実態が浮き彫りになった。逆に、重ね履きしている高齢者が若年者に比べ有意に軽いと評価している点は、興味深い。その他の項目についてはほぼ2点台で、普通よりもやや動きやすく、軽く、肩こり感もないと評価された。肩こり感については、非常に個人差が大きい、若年者に比べて高齢者で夏冬とも評価点が低く、特に夏季で若年者より約3割重い衣服を着用していた高齢者で有意に肩こり感がないと評価された。他の項目では、年齢差はほとんどみられなかった。

## (3) 着衣状況と温熱性

## 1) 口腔温, 各部皮膚温および衣服内温湿度

結果をFig. 2に示す. 夏季から冬季にかけての皮膚温変化は, 体幹部で小さく, 身体末梢部で大きいことが知られている. しかし, 本実験では, 実験環境温が夏冬で3℃しか変わらなかったため, 皮膚温の季節差は顕著でなかった. それにもかかわらず, 手足末梢部である手指, 足指皮膚温の低下は大きく, 若年者では足指皮膚温で, 高齢者では手指, 足指皮膚温ともに有意に低下した. 特に, 高齢者の冬季の足指温は, 夏季より約4℃低かった. 胸部温では季節差は小さいものの, 環境温の高い夏季でやや高い傾向がみられた. しかし, 夏季では高齢者の胸部温が若年者に比べて約1℃有意に低かった. これは, 冬季には重ね着や密閉型の衣服が多いため, 環境温の影響を受けにくいのに比べ, 薄着で開口の大きい衣服を着用する夏季では環境温の影響を受けやすいためと考えられる. このような夏季での高齢者の体幹温度の低下は, 夏季の冷房室内での高齢者着衣に対する配慮の必要性を示唆している. また, 下腿皮膚温は若年者で有意に低下したが, 高齢者では夏冬の差はなかった. 逆に, 若年者の下腿温より1℃有意に高かった. これについては, 現時点では不明であるが, 別報<sup>22)</sup>の実験結果から, 冬季の靴下の口ゴム圧の強さに依存するところが大きいと推察された. なお, 口腔温については, 季節差や年齢差はみられなかった.

衣服内温度では, 両者間に有意差はみられなかったが, 夏季の高齢者の衣服内温度が若年者に比べて高かつ

た. これは, 高齢者の上衣の重量およびclo値が高く, 着衣の保温性が大きかったことによると考えられ, 冬季において両者の上衣の保温性がほぼ同様であり, 衣服内温度がほぼ同様であることから裏付けられる. すなわち, 衣服内温度は着衣量と相関性をもっており, 前述の胸部温の結果とは相関性がないことがわかった. このことは, 胸部温が着衣量のみでなく, 代謝量および身体組織の熱伝導と深く関係しているためと考えられる.

衣服内湿度については, 季節差が大きく, 当然のことながら夏季で高かった. 冬季では, 高齢者は若年者に比べ有意に低いことがわかった.

## 2) 着衣状況と口腔温・皮膚温・衣服内温湿度との関係

着衣状況と各部の温度および衣服内温湿度との関係を検討するために相関分析を行った. 結果をTable 3に示す. 下衣については若年者全員がショーツとズボンで同様であったため, 分析が不可能であり, 上衣と上下合計は同一の値となっている. なお, 着衣状況は, 保温性の指標となる重量とclo値とした.

まず若年者についてみると, 夏季においては下腿皮膚温と着衣上下合計重量との間に正の有意な相関がみられるが, その他の関係はみられない. しかし, 冬季では胸, 手指皮膚温と上衣重量, clo値との間に正の有意な相関がみられ, 保温性の高い着衣をしている被験者ほど皮膚温が高い傾向がみられた. また, 衣服内温度についてもわずかに有意ではなかったが, 着衣の保温性が高いほど高くなる傾向がみられた.

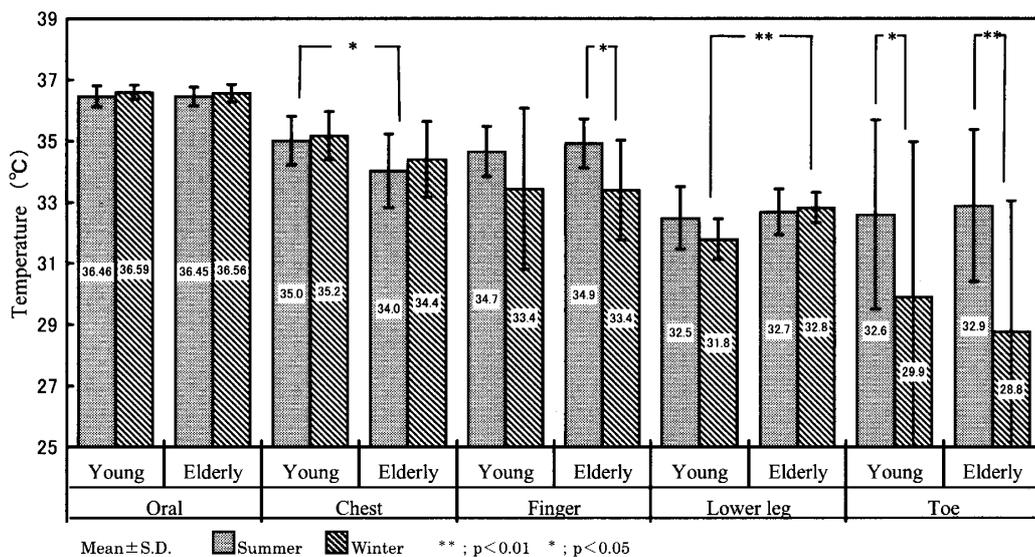


Fig. 2. Oral and skin temperature

女性高齢者の着衣状況と口腔温、皮膚温、衣服圧および主観評価との関係

これに対して、高齢者では、夏季において上衣と胸、下腿皮膚温との間に負の、衣服内湿度との間に正の有意な相関がみられた。これは、保温性の高い衣服を着用した高齢者ほど発汗のために皮膚温が低下したのではないかと推察される。また、逆に冬季では着衣との相関が全くみられず、着衣量と各部の皮膚温との相関係数が若年者に比べて全体的に低かった。これは、高齢者の生理機能の個人差が大きいと考えられ、着衣状況が皮膚温に直接的に影響せず、着衣を多くしても皮膚温の低い高齢者がいることを示唆するものである。すなわち、着衣と皮膚温との関係が全くみられな

いことは、大きな問題点の一つであると考えられる。

なお、口腔温については、深部温であること、実験環境が中温域であったことから、着衣との関係はみられなかった。

3) 着衣状況と温熱感評価との関係

着衣状況と温熱感評価との相関係数を Table 4 に示す。若年者では、上衣の着衣状況と上衣部分の温熱感、また下衣の着衣状況と下衣部分の温熱感との間に正の有意な相関がみられ、保温性の大きい着衣ほど暑いまたは暖かいと感じる傾向がみられた。しかし、高齢者では、上衣の着衣状況が夏季の上衣および下衣部分の温熱感と正の相関がみられた。すなわち、夏季に上衣を多く着用するほど暑いと感じているが、冬季および下衣の着衣状況と温熱感との間の関係はみられなかった。高齢者においては特に冬季の下衣で着衣量が増加する傾向がみられたが、着衣量が増加しても必ずしも暖かいとは感じていないことが伺われる。

(4) 着衣による身体拘束性

1) 肩および上腕部の衣服圧

正立位時および上挙時の衣服圧の結果を Fig. 4 に示す。上肢動作時の値は、前方からの上挙と側方からの上挙の平均値とした。肩では着衣重量が大きくなる冬季で衣服圧が高く、また、正立位時に比べて上挙時で

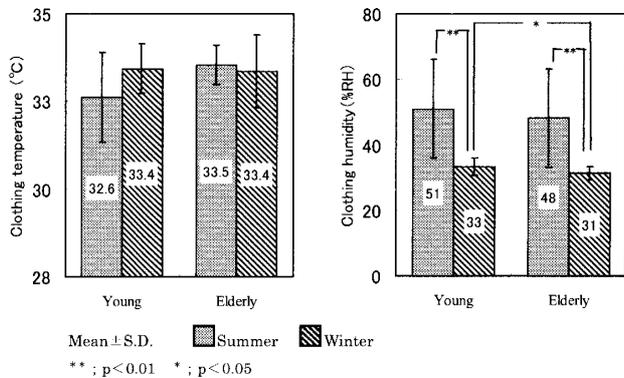


Fig. 3. Clothing temperature and humidity

Table 3. Correlation coefficients of clothing to oral and skin temperature and clothing temperature and humidity

Measuring item	Young						Elderly						
	Top		Bottom		Total		Top		Bottom		Total		
	Weight	Clo value	Weight	Clo value	Weight	Clo value	Weight	Clo value	Weight	Clo value	Weight	Clo value	
S	Oral	0.08	-0.11	-0.14	-0.14	-0.11	-0.16	-0.09	-0.13	-0.22	-0.22	-0.22	-0.21
	Chest	0.18	-0.11	0.07	0.20	0.12	0.02	-0.57	-0.66*	-0.29	-0.28	-0.41	-0.67*
	Finger	0.09	0.06	-0.33	-0.44	-0.29	-0.18	0.30	0.38	-0.20	-0.19	-0.10	0.22
	Lower leg	0.45	0.27	0.49	0.38	0.59*	0.41	-0.64*	-0.59	0.12	0.12	-0.06	-0.42
	Toe	0.08	0.14	-0.22	-0.41	-0.19	-0.09	-0.07	-0.26	-0.29	-0.31	-0.28	-0.35
	Clothing temperature	0.14	0.32	0.24	0.10	0.27	0.30	0.39	0.71*	0.13	0.10	0.22	0.63*
	Clothing humidity	0.34	0.13	0.03	0.23	0.12	0.22	0.04	-0.23	0.10	0.11	0.10	-0.13
W	Oral	0.08	0.26	—	—	0.08	0.26	0.17	0.23	0.05	0.12	0.20	0.30
	Chest	0.54*	0.52*	—	—	0.54*	0.52*	0.19	0.18	0.33	0.35	0.33	0.33
	Finger	0.62*	0.66**	—	—	0.62*	0.66**	0.00	-0.28	-0.20	0.09	-0.08	-0.29
	Lower leg	0.04	0.22	—	—	0.04	0.22	0.19	0.14	0.09	0.11	0.23	0.20
	Toe	0.34	0.38	—	—	0.34	0.38	-0.30	-0.30	0.28	0.32	-0.21	-0.24
	Clothing temperature	-0.04	-0.02	—	—	-0.04	-0.02	-0.42	-0.35	0.06	0.04	-0.42	-0.39
	Clothing humidity	0.48	0.50	—	—	0.48	0.50	0.14	-0.02	-0.05	0.14	0.13	0.03

S: Summer, W: Winter, \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ .

Table 4. Correlation coefficients of clothing to temperature

Thermal sensation	Young						Elderly					
	Top		Bottom		Total		Top		Bottom		Total	
	Weight	Clo value	Weight	Clo value	Weight	Clo value	Weight	Clo value	Weight	Clo value	Weight	Clo value
Top												
S	0.60*	0.39	0.30	0.32	0.45	0.47	0.62*	0.69*	0.05	0.01	0.21	0.56
W	0.55*	0.49	—	—	0.55*	0.49	-0.34	-0.15	0.26	0.03	-0.27	-0.16
Bottom												
S	-0.14	0.06	0.65**	0.59*	0.58*	0.34	0.65*	0.54	-0.15	-0.16	0.04	0.36
W	-0.05	-0.01	—	—	-0.05	-0.01	-0.13	-0.12	-0.01	-0.10	-0.14	-0.17

S: Summer, W: Winter. \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$ .

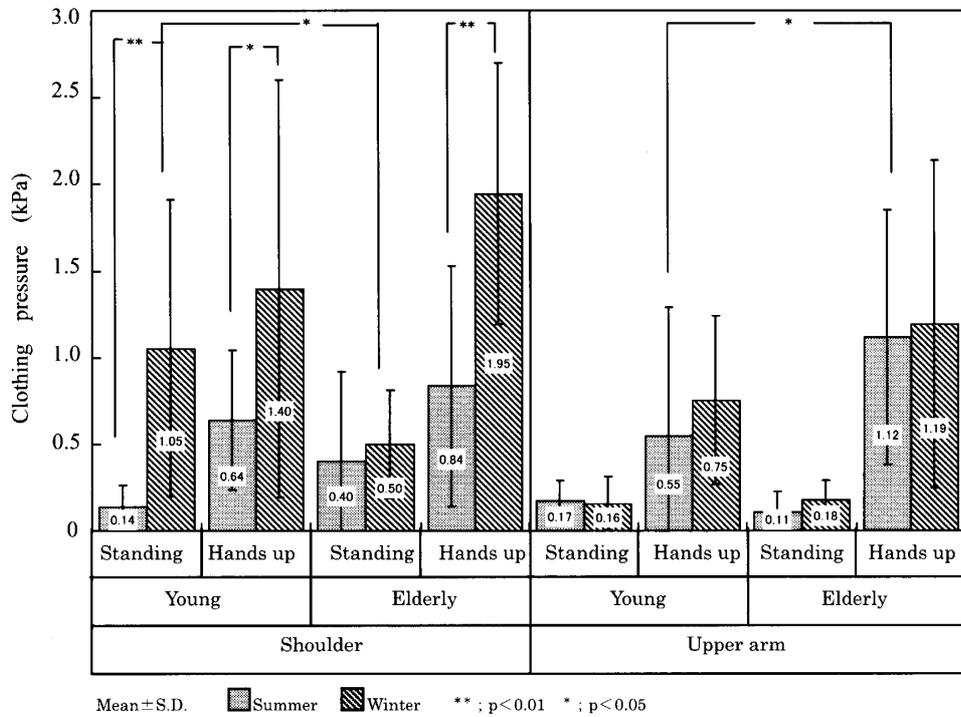


Fig. 4. Clothing pressure

衣服圧が高い傾向がみられた。特に冬季高齢者の上挙時では約 2kPa の高い衣服圧が発生することがわかった。また、上腕部においても上挙時に若年者の 2 倍程度の衣服圧が発生し、衣服による拘束が大きいことがわかった。この高い衣服圧が高齢者の身体拘束性に繋がり、可動範囲を狭くしていることが懸念された。

2) 着衣状況と衣服圧との関係

着衣状況と衣服圧との間で相関分析を行った。結果を Table 5 に示す。若年者では夏季でみられなかったが、着衣量が多くなる冬季においては衣服重量と衣服

圧との間に有意な正の相関がみられた。高齢者では、夏冬ともに相関はみられなかった。高齢者の衣服の形状にはタイトなものがみられ、着衣重量や枚数以上に衣服形状が衣服圧に寄与しているためと推察された。

3) 着衣状況と主観評価との関係

若年者では上衣の着衣重量や枚数が多くなるほど動作がしにくい、重いと評価したが、高齢者では逆に負の相関を示すなど着衣状況を的確に評価できていないという実態が明らかとなった。

## 女性高齢者の着衣状況と口腔温、皮膚温、衣服圧および主観評価との関係

Table 5. Correlation coefficients of number and weight of clothing to clothing pressure

Clothing pressure	Posture	Young		Elderly		
		Number of clothes	Weight	Number of clothes	Weight	
S	Shoulder	Standing	0.07	-0.14	0.54	0.30
		Hands up	0.15	0.47	-0.42	-0.10
	Upper arm	Standing	0.18	-0.24	0.00	0.35
		Hands up	0.07	-0.25	0.02	0.44
W	Shoulder	Standing	0.03	0.52*	0.22	-0.14
		Hands up	0.06	0.62*	0.34	0.52
	Upper arm	Standing	0.13	0.56*	-0.13	0.17
		Hands up	0.23	0.78**	0.54	0.00

S: Summer, W: Winter. \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ .

## 4. 結 語

女性高齢者の着衣状況と口腔温、皮膚温、衣服圧との関係を検討し、以下のことが明らかとなった。

高齢者は若年者に比べ、夏季は上衣、冬季は下衣において厚着の傾向がみられた。手足末梢部における夏季と冬季の皮膚温差は高齢者で大きく、特に冬季の手足皮膚温が低いことがわかった。また、若年者では冬季で着衣状況と皮膚温との間に正の相関がみられたが、高齢者ではみられなかった。動作時の衣服圧は高齢者が高く、衣服による拘束が問題点としてあげられた。若年者では衣服重量と衣服圧との間に正の相関がみられたが、高齢者ではみられなかった。また、衣服圧を圧感覚としての確に捉えにくいことも明らかとなった。若年者では着衣状況と主観評価（温熱感、動きやすさ、重量感）との間に有意な正の相関がみられたが、高齢者ではみられず、高齢者の主観評価だけに頼った着衣には問題があることが示唆された。

なお、本研究の一部は、平成14～16年度科学研究費補助金（基盤研究（B）研究代表者伊藤紀子）の補助により行った。

## 引用文献

- 厚生労働省大臣官房統計情報部（編）：『簡易生命表（平成15年）』、厚生統計協会、東京（2004）
- 岩佐和代、富田明美、中保淑子：高齢婦人用衣服原型作成法についての一考察（第3報）—袖原型作図法—、織消誌、**35**、561-569（1994）
- 岩崎謙次、三吉満智子、広川妙子、斎藤嘉代、磯崎明美：中高年女子の体型変化（第1報）—判別分析による中高年体格の比較—、織消誌、**39**、318-326（1998）
- 猪又美栄子、中村亜矢子：高齢女子の袖口ボタンかけはずし動作、家政誌、**48**、531-537（1997）
- 岡田宣子：高齢者の加齢に伴い生じる身体機能の変化と被服に求められる要件、家政誌、**51**、817-824（2000）
- 庭屋晴夫：特集〈福祉と衣料〉特集にあたって、織学誌、**59**、100（2003）
- 岩波君代：高齢者の衣服のおしゃれと機能性、織学誌、**59**、101-103（2003）
- 小野栄一：高齢者、身障者の衣料から個人対応衣服まで—新しいモノ作りの夜明け—、織学誌、**59**、110-114（2003）
- 松田亮治、横山詔常：肢体不自由者に配慮した衣服の設計指針、織学誌、**59**、115-119（2003）
- 田中 優、秋山 学、泉加代子、上野裕子、西川正之、吉川聡一：高齢者の自律と着衣行動に関する研究—着衣基準重視と関連する要因の検討—、織消誌、**39**、716-722（1998）
- 泉加代子：ファッションセラピーの可能性—健康な高齢者づくりをめざして—、織機誌、**53**、219-221（2000）
- 伊波和恵、浜 治世：高齢女性と化粧—化粧の臨床心理的適用の方法および実践—、織機誌、**53**、222-228（2000）
- 小林茂雄：老人ホームにおける衣生活とおしゃれ行動、織機誌、**53**、229-236（2000）
- 山岸裕美子：特別養護老人ホームにおける装いの工夫の働きかけ—自然感情を中心とした試み—、織機誌、**53**、237-243（2000）
- 見寺貞子：ファッションにおけるユニバーサルデザイン

- ン, 織機誌, **53**, 244-253 (2000)
- 16) 片本恵利, 木村大生, 西尾 新: シルバーファッションショー出演者の被服に関する意識, 織機誌, **53**, 254-258 (2000)
  - 17) 清水裕子, 清水義雄, 弓削 治: 高齢者の気温変化に対する温熱反応に及ぼす衣服の役割, 家政誌, **43**, 677-685 (1992)
  - 18) 繊維学会 (編): 『繊維便覧第2版』, 丸善, 東京, 483 (1994)
  - 19) 田村照子: 『基礎被服衛生学』, 文化出版局, 東京, 125 (1985)
  - 20) 日本繊維製品消費科学会 (編): 『新版繊維製品消費科学ハンドブック』, 光生館, 東京, 404 (1988)
  - 21) 田村照子: 『基礎被服衛生学』, 文化出版局, 東京, 124 (1985)
  - 22) 諸岡晴美: 女性高齢者における靴下着脱による体温調節と温冷感への影響, 日本繊維製品消費科学会創立45周年記念2004年年次大会・研究発表要旨, 143-144 (2004)