

介護衣料製品の評価・設計システムの開発（第2報）

半身不自由者の衣服に対する主観評価と衣服の客観的評価データとの関係

松田亮治, 横山詔常*¹, 山本智美

Development of Evaluation and Design System for Care Wear II

Relation between Subjective and Objective Evaluation on the Care Wear for Paralysis of One Side of the Body

MATSUDA Ryouji, YOKOYAMA Noritsune*¹, and YAMAMOTO Tomomi

In order to standardize items concerning the shapes of the wear and the physical properties of the materials, they were selected from the design guidelines on the upper wear for paralysis of one side of the body. Next, the influence of them upon putting on or off the wear and the feeling of wearing was investigated. As the result, followings were found. If the wear size becomes larger, times needed to put on or off which are objective evaluation become shorter, and the easinesses for putting on or off which are subjective evaluation are improved first. Secondly if the sleeve length becomes shorter, times needed to put on become shorter and the easinesses for putting on are improved. Thirdly if the tensile elongation of weft increases and the tensile elongation of warp decreases, times needed to put off become shorter and the easinesses for putting off are improved. Fourthly if the weight per unit area becomes lighter, times needed to put off become shorter and the easinesses for putting off are improved. Moreover, the validities of the design guidelines on the upper wear were verified.

右または左半身不自由者の上衣の設計指針から、指標化すべき衣服形状や素材物性の項目を選定した。つぎに、指標化する前段として、衣服の着脱や着心地に対する衣服形状と素材物性の影響を調べるために着用実験をおこなった。その結果、第1に衣服サイズが大きくなると、客観的評価の着脱時間が短くなり主観評価の着脱し易さが向上する。第2に袖丈が短くなると、着衣時間が短くなり着易さが向上する。第3によこ方向の引張り伸び率が増加し、たて方向の伸び率が減少すると、脱衣時間が短くなり脱ぎ易さが向上する。第4に目付が軽くなると、脱衣時間が短くなり脱ぎ易さが向上するという関係が認められた。また、上衣の設計指針の有効性が検証され、指標化の1例が示された。

キーワード：介護，衣服，肢体不自由，衣服形状，素材物性

1. 緒 言

様々な障害を持つ肢体不自由者の衣服を開発することは、健常者用衣服の開発と比べ困難な課題である。そのため、肢体不自由者自身が、自分の障害に比較的適した既製服を選択し着ているか、介護ボランティアや家族が、既製服を個々の障害に適するようにリフォームする等して対応しているのが現状である。現在、全国の18歳以上の身体障害者は300万人を越え、この内、肢体不自由者が約180万人を占めると推計されている¹⁾が、今後の急速な福祉機器の発達や社会におけるノーマライゼーションの思想の定着によって、肢体不自由者が社会・経済活動に参加する機会が増えるようになるにつれ、現状の乏しい衣生活の

2003.5.31 受理 生活技術部

*1 産業デザイン部

ままでは済まされない状況にきている。現状を打開し、肢体不自由者が健常者と変わらずお洒落を楽しめるようにするには、肢体不自由者に配慮したあるいは肢体不自由者のための衣服の工業製品化が不可欠である。

そのためには、先ず、肢体不自由者の衣服設計をシステム化する必要があると考え、下記の手順で衣服形状や素材物性の指標化を目指した。第1に、右または左半身不自由者の上衣の設計指針から指標化すべき素材の物性や衣服形状項目を選定した。第2に、形状を変化させた上衣と物性の異なる繊維素材を用いた上衣を作成し、それらの着用実験を実施した。実験では被験者から着脱性や着心地の主観評価を聞き取り、着脱時間を計測した。第3に、実験より得られた衣服の着脱性や着心地の主観評価及び着脱時間と、衣服形状や素材物性との相関性の分析を試みた。また、設計指針の有効性も示した。最後に、衣服のゆとり量の指標化を試みた。

表1 右または左半身不自由者用上衣の設計指針

	設 計 指 針	上着と下着 の役割分担
素材の機能	・ 健（ケン）側の手だけで頸付根から衿を掴み引張り脱衣可能な伸縮性を有すること ・ 滑りやすい素材を用い、重ね着時に着脱し易くすること ・ 保温性を有すること ・ 薄くて軽量であること ・ 汗で湿った肌に着てもサラッとした着心地を持つ	上着, 下着 上着, 下着 上着, 下着 下着 下着
衣服形状	・ 被りものであること。前開きのものを着る時は、予めボタン留め等し、被りものとして着ること ・ 裾下ろしやマヒ側着衣の捻れ修正がし易く且つ衿を健側の手だけで掴み引張って脱衣可能なゆとり量を多くとった身頃形状にすること ・ 車椅子に乗った時に、後ろ身頃をお尻で踏まない長さにすること ・ マヒ、拘縮し曲がった状態の上肢を通せるようなゆとり量を多くとった袖形状にすること ・ 袖丈は、上肢が冷えない程度に短くすること ・ 車椅子の車輪による汚れを防ぐ袖口にすること ・ 上衣の着脱開閉に必要な衿元ボタン等の代わりに最小限の面ファスナーやファスナーを用いても良い	上着, 下着 上着, 下着 上着 上着, 下着 下着 上着 上着, 下着
色柄	・ 介護用（半身不自由者用）であることを感じさせないデザインにすること ・ 前後左右を間違えず着るためのデザインにすること	上着, 下着 上着, 下着

えた上衣を作成し、右または左半身不自由者に対して着用実験を実施した。

2. 指標化する素材物性や衣服形状の抽出

表1に、衣服に対するニーズ調査を基に作成した右または左半身不自由者の上衣の設計指針²⁾を示す。これらの設計指針の内、素材と衣服形状に関する指針から、指標化すべき項目を選定し、それを表2に示す。

表2 選定された指標化すべき項目

	指標化項目
素材物性	引張り伸び率
	摩擦係数とその変動 (平均偏差)
	単位面積当たりの質量 (目付)
	保温率
	通気度
衣服形状	衣服サイズ
	えりぐり
	袖丈

3.1 実験衣の条件

3.1.1 素材

実験衣に用いる素材（ニット）の規格³⁾を表3に示す。

表3 実験衣に用いる素材の規格

糸の組成	糸番手	編み組織
綿100%	80/2s	フライス

3.1.2 形状条件

実験衣の基本形状を図1に示す。袖付けはラグラン袖で、腋にマチを設けた。つぎに、実験衣の形状条件を表4に示す。衣服サイズは実験衣の基本形状からJIS L 4005の成人女子用衣料のサイズに基づき4水準、袖丈、えりぐりは各々3水準準備した。

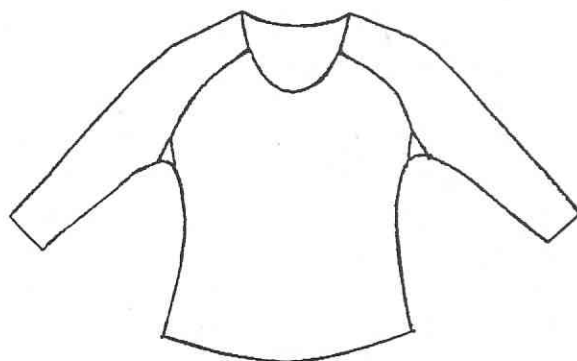


図1 実験衣の基本形状

3. 衣服の着脱や着心地に対する衣服形状の影響

上記選定に基づいて、衣服サイズ、袖丈、えりぐりを変

表4 実験衣の形状条件

衣服サイズ	S, M, L, LL
袖丈(分)	2, 5, 8
えりぐり(cm)	52, 58, 64

3.2 被験者

被験者の構成を表5に示す。女性に加え、半身不自由者の着脱動作には性差は殆どないことと実験衣が凹凸の少ない平面的な形状で男性が着用しても着心地等の違和感が少ないことから、男性も被験者とした。

3.3 測定方法

3.3.1 場所と時期

実験は広島県立身体障害者リハビリテーションセンター重度身体障害者更生援護施設あけぼの寮(入寮者約80人)にて、平成14年10月～15年3月に実施した。

表5 被験者の構成

障害	性別	人数	年齢	体型
右または左半身不自由	女性	5	51～58	M, L
〃	男性	4	27～63	〃

3.3.2 測定の項目と手順

被験者に人体計測を実施し、その体型が例えば、JISのMサイズの範囲にあればTightサイズとしてSを、JustサイズとしてMを、LooseサイズとしてLの実験衣を女性はブラジャーの上に、男性は素肌に着用してもらった。

測定手順として、サイズ、袖丈、えりぐりの形状の異なる実験衣を被験者毎に同じ順序にならないように着衣及び脱衣してもらい、表6に示す着脱時間を測定した。着脱動作の順序は個人で異なるが、あくまでも着脱動作毎の時間を比較する。

つぎに、着衣後と脱衣後に表7に示す8つの主観評価を被験者から聞き取りした。被験者には項目毎に表中の7つの尺度から選択し評価してもらった。

表6 着脱所要時間

動作の種類	測定項目の種類
着衣	マヒ側袖通し時間
	ケン側袖通し時間
	頭通し時間
	裾下ろし及びねじれ直し時間
	総着衣所要時間
脱衣	頭及び身頃脱ぎ時間
	マヒ側袖脱ぎ時間
	ケン側袖脱ぎ時間
	総脱衣所要時間

表7 衣服に対する主観評価項目

主観評価項目	評価の尺度(カテゴリー)
マヒ腕の通し易さ	非常に良い, 良い, 少し良い, どちらでもない, 少し悪い, 悪い, 非常に悪い
頭の通し易さ	〃
全体的な着易さ	〃
ケン腕の脱ぎ易さ	〃
頭の脱ぎ易さ	〃
全体的な脱ぎ易さ	〃
肌触り	〃
冷温感	非常に暖かい, 暖かい, 少し暖かい, どちらでもない, 少し寒い, 寒い, 非常に寒い

3.4 実験結果と考察

3.4.1 主観評価解析結果

実験から得られた被験者各々の主観評価に統計処理を施すため、前述した7つの評価尺度に対し、表8に示す数値を与え、主観評価を評点化した。つぎに、実験衣のサイズ、袖丈、えりぐりに対し数値化された上記8つの主観評価項目との間での分散分析の統計処理⁴⁾を施し、その結果を表9にまとめた。サイズに対しては、全体的な衣服の着易さに1%以下の危険率で有意差が認められ、マヒ側腕の袖への通し易さ、頭の通し易さ、ケン側腕の袖からの抜き易さ、頭の脱ぎ易さ、全体的な衣服の脱ぎ易さの5つの評価項目に5%以下の危険率で有意差が認められた。袖丈に対しては、マヒ側腕の袖への通し易さに5%以下、全体的な衣服

表8 主観評価の評点化

冷温感以外の評価尺度	冷温感の評価尺度	評点
非常に良い	非常に暖かい	+3
良い	暖かい	+2
少し良い	少し暖かい	+1
どちらでもない	どちらでもない	0
少し悪い	少し寒い	-1
悪い	寒い	-2
非常に悪い	非常に寒い	-3

表9 衣服形状と着脱に関する主観評価分散分析結果

	サイズ	そで丈	えりぐり
マヒ腕の通し易さ	*	*	
頭の通し易さ	*		*
全体的な着易さ	**		
ケン腕の脱ぎ易さ	*		
頭の脱ぎ易さ	*		
全体的な脱ぎ易さ	*	↑	
肌触り			
冷温感			

** : p<0.01 * : p<0.05 ↑ : p<0.10

の脱ぎ易さに10%以下の危険率で有意差が認められた。えりぐりに対しては、頭の通し易さに5%以下の危険率で有意差が認められた。

3.4.2 主観評価と客観評価の対応

指標化する上で必要になるのは表9で有意差が認められた衣服形状と着脱主観評価項目との関係と、実験結果から有意差が認められた衣服形状と客観的評価項目である着脱時間との関係で共通性があるものだけと考える。

(1) 衣服サイズの効果

例を示すと、衣服サイズに対する各被験者の着衣に関する主観評価の評点の平均値を図2に示す。Tight, Just, Looseとサイズが大きくなる程、マヒ側腕の袖への通し易さ、全体的な衣服の着易さの評価点が向上している。即ちサイズが大きくなる程着易いと感じることを示している。頭の通し易さにはこのような明確な傾向は認められない。また、Just から Loose サイズへの評価の向上率は、Tight から Just サイズへの向上率よりも低下している。

つぎに、衣服サイズに対する被験者の各着衣動作所要時間の平均値を図3に示す。総着衣時間は、Tight, Just, Looseと衣服サイズが大きくなるほど短くなっている。すなわち着衣の主観評価で衣服サイズが大きくなるほど着易く感じることを客観的に裏付ける結果となった。図3より、この結果はサイズが大きくなる程、マヒ側袖通し時間と裾下ろし及び直し時間の両方が短縮されることに起因していることがわかる。また、Tight から Just サイズの衣服の着衣所要時間の減少率に比べ、Just から Loose サイズの減少率は低下している。着衣の主観評価のところで述べた Just から Loose サイズの着易さの評点の向上率よりも Tight から Just サイズへの向上率の方が上まわる傾向は、この着衣所要時間の傾向に因るものである。すなわち、半身不自由者においては、体型に合ったサイズよりも小さな服を着ることが、いかに時間を要し着難いと感じていることを示

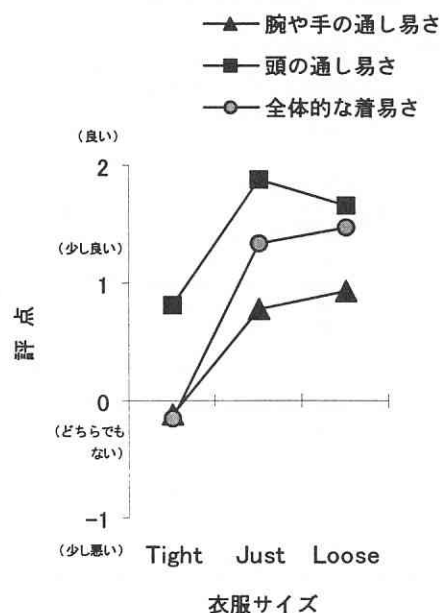


図2 衣服サイズと着衣の主観評価

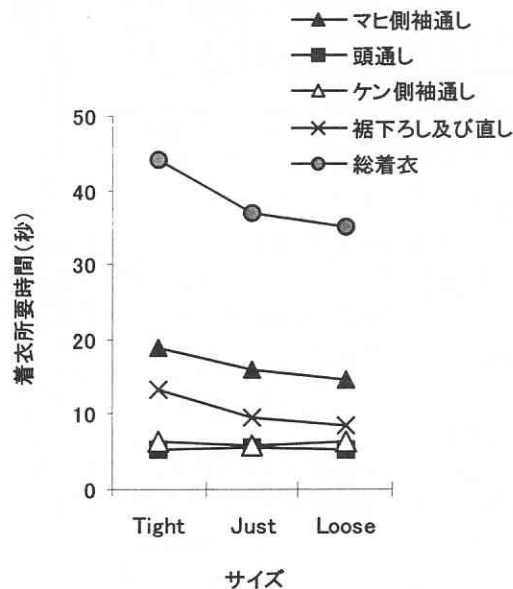


図3 衣服サイズと着衣所要時間

すと共に、衣服着用時の審美性が失われる可能性があるが、ゆとりの方の方が着易いことを主観的にも客観的にも示している。同様な傾向が、衣服サイズに対する脱衣の主観評価と脱衣所要時間との関係においても認められた。これらから、「一般衣料よりもゆとり量を多くとった身頃及び袖形状にする」という設計指針は着脱時間を短縮することができ、着脱し易いと感じられるという点から有効である。

(2) 袖丈の効果

二つ目の例として、袖丈に対する着衣の主観評価の評点の平均値を図4で示す。2分、5分、8分と袖丈が長くなるほど、マヒ側腕の袖への通し易さ、全体的な衣服の着易さの評点が低下している。すなわち、袖丈が長くなるほど着難い、逆に言えば短いほど着易いと感じていることを示している。頭の通し易さにはこのような明確な傾向は認められない。

袖丈に対する各着衣動作の所要時間の平均値を図5に示

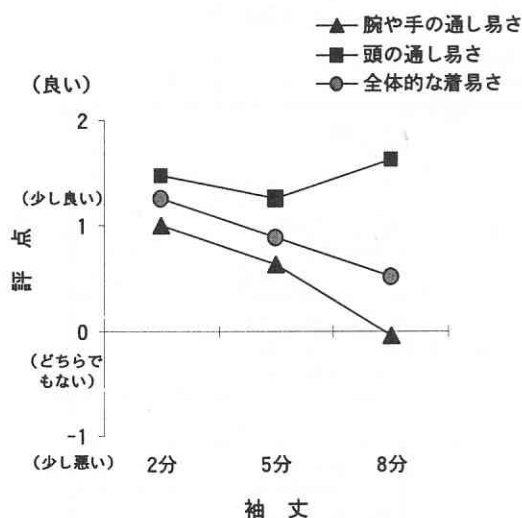


図4 袖丈と着衣の主観評価

す。2分、5分、8分と袖丈が長くなるほど、総着衣時間も長くなっている。逆に言えば、袖丈が短くなるほど、総着衣時間が短くなり、着易くなること客観的に裏付けている。図5より、この結果は袖丈が短くなるほど、マヒ側袖通し時間とねじれ直し時間の両方が短縮されることに起因していることがわかる。これらから、「袖丈を上肢が冷えない程度に短くする」という設計指針は、上衣特に下着において着衣時間を短縮することができ、着易く感じられるという点から有効であると思われる。(1)、(2)を通じてこれらの事例は、被験者の着脱に関する主観評価の傾向が、客観的評価である着脱時間の傾向と概ね一致している事を示している。指標化する上では被験者の主観評価の妥当性は極めて重要で、それらを客観的な着脱時間で確認できた。

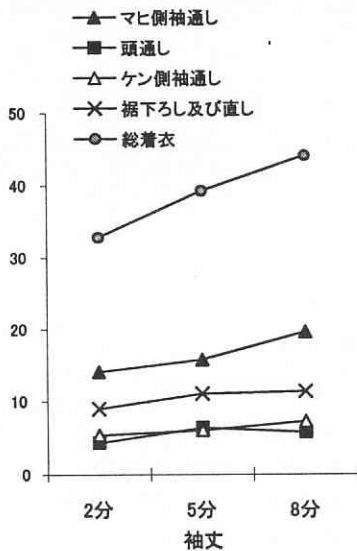


図5 袖丈と着衣所要時間

4. 衣服の着脱や着心地に対する素材物性の影響

指標化項目の選定に基づき、物性の異なる繊維素材を用いて同一形状の上衣を作成し、半身不自由者に対して着用実験を実施した。

4.1 実験衣の条件

4.1.1 素材

実験衣に用いる5種類の素材（ニット）の規格を表10

表10 実験衣に用いる5種類の素材の規格

No.	系の組成	糸番手	編み組織	素材の特徴
1	綿100%	80/2s	フライス	エジプト綿系にシルケット加工済
2	綿100%	40s	フライス	穴柄で通気性に富む
3	綿100%	30s	キルティング	中綿に綿を使用
4	キュプラ50%/ポリエステル50%	80s	フライス	吸汗速乾・低アレルギーマテリアル
5	ポリアクリレート30%/綿70%	80s	フライス	吸汗発熱素材

に示す。

4.1.2 実験衣の形状

実験衣の形状は、図1と同一である。基本形状からJIS L4005の成人女子用衣料のサイズに基づき、5種類の素材を用いM, L, LL体の実験衣を製作した。

4.2 被験者

表5の被験者に、右または左半身不自由者の女性2名(年齢:38, 54歳, 体型:L, LLサイズ)を加えた合計11名が衣服形状評価の被験者となった。

4.3 実験方法

4.3.1 場所と時期

実験は前述したあけぼの寮と新たに福山すこやかセンターにて、平成14年6月～15年3月に実施した。

4.3.2 測定項目と手順

被験者に人体計測を実施し、実験衣の中からその体型に適合したサイズのものを着用してもらった。

測定手順として、被験者毎に同じ順序にならないように5種類の実験衣を着衣及び脱衣してもらった。客観的評価として表6に示す着脱時間を測定する。主観評価として着脱に関するマヒ側腕と頭の通し易さ、全体的な衣服の着易さ、ケン側腕と頭の抜き易さ、全体的な衣服の脱ぎ易さの4項目と着心地に関する肌触り、冷温感の2項目合わせて6項目について表8の7つの評価尺度から被験者に評価してもらった。

4.4 実験結果と考察

被験者の主観評価に統計処理を施すために、表8の評点化を施す。つぎに、表2の指標化すべき素材物性項目について5種類の素材を測定した値と、上記6主観評価項目及び着脱時間との間で相関分析の統計処理⁴⁾を施し、その結果を表11にまとめた。

表11より、第1によこ方向の引張り伸び率と全体的な衣服の脱ぎ易さとの間に正の相関関係が認められ、逆にたて方向の引張り伸び率とケン側の腕や頭の抜き易さ及び全体的な衣服の脱ぎ易さとの間に負の相関関係が認められる。これは、脱衣時によこ方向の伸びがあり、しかもたて方向には余り伸びずに滑ってまわりつき難い素材の方が、半身不自由者がケン側の手だけで衿元をつかみ、一気に脱ぐことができることを被験者の着脱動作の観察において発見した。この引張り伸び率と脱ぎ易さの関係は、客観的評価であるよこ方向の引張り伸び率と頭及び身頃の脱衣時間との間に負の相関が認められ、しかもたて方向の引張り伸び率と総脱衣時間との間で正の相関関係が認められたことで検証された。また、「ケン側の手だけで頸付根から衿をつかみ引張り、脱衣可能な伸縮性を有すること」という設計指針の有効性をも示している。

第2に、目付(1m²当たりの質量)とマヒ側の腕や頭の通し易さ、ケン側の腕や頭の抜き易さ、全体的な衣服の脱ぎ易さとの間で負の相関関係が認められるのは、半身不自由者にとって軽い素材の方が着脱、特に脱ぎ易いことを体感しているものと思われる。この目付と脱ぎ易さの関係

表11 物性値と着脱や着心地の主観評価及び着脱時間との相関分析結果

	引張伸び率 (%)		摩擦係数			摩擦係数の変動			重量 (目付) (g/m ²)	保温率 (%)	通気度 (cm ³ /cm ² ・sec)
	たて	よこ	たて	よこ	平均	たて	よこ	平均			
腕と頭の通し易さ						*	-*		-*		
全体的な衣服の着易さ											
腕と頭の抜き易さ	-**						-**		-**		
全体的な衣服の脱ぎ易さ	-**	*					-**		-**		
肌触り											
温冷感		-*	*							**	-**
マヒ側袖通し時間											
ケン側袖通し時間											
頭通し時間											
裾下ろし及びねじれ直し時間											
総着衣所要時間											
頭及び身頃脱ぎ時間		-*									
マヒ側袖脱ぎ時間											
ケン側袖脱ぎ時間				-*							
総脱衣所要時間	*			-*			*		*		

** : p<0.01 * : p<0.05 - は負の相関

は、客観的評価である総脱衣時間と目付との間に正の相関が認められたことで検証された。また、これは「薄くて軽量であること」という指針の有効性をも示している。

第3に通気性と冷温感との間で負の相関関係が認められるのは、被験者が通気性のある素材の方を涼しいかもしくは寒く感じていることを示すものである。しかも保温率と冷温感との間に正の相関が認められたことで、被験者の冷たさ温かさに関する主観評価の妥当性を客観的評価であるこれらの物性値で確認できた。

5. 指標化の1例

指標化項目である衣服サイズの1表現としてゆとり量がある。被験者全員の主観評価の全体的な着易さの評点と胸周りのゆとり量(衣服の胸周りから被験者のバストサイズを差し引いた長さ)との関係を図6に示す。全体的な着易さの評点とゆとり量の間で相関分析を行った結果、相関係数が0.58の正の相関関係が認められたので、回帰分析を行い図中の回帰直線を得た。その回帰式を基に着やすさの評点に対する胸周りのゆとり量の予測値を表12に示した。どちらでもないという評価の4.1cmを指標値として着にくいと感じる範囲すなわち4.1cm未満のゆとり量は半身不自由者用衣服として対応しないので設計時に避けなければならない。但し、ゆとり量は多ければ多い程良い訳ではなく、ダブダブの衣服は着用時の審美性に欠けお洒落では無くなる。例えば、ユーザから着用時の審美性と着やすさが程々に両立した衣服を製作して欲しいと依頼された場合は、少し着やすいから着やすいと感じる6.7~9.3cm程度のゆとり量を持たせた衣服を設計する。また、着用した時の審美性より着やすさを優先した衣服が欲しいと依頼さ

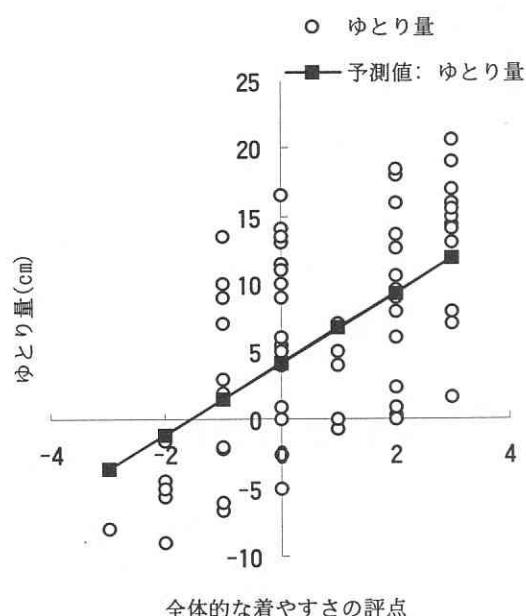


図6 全体的な着やすさと胸周りのゆとり量

表12 全体的な着やすさの評価とゆとり量の予測値

ゆとり量(cm)	評点	評価
11.9	3	非常に着やすい
9.3	2	着やすい
6.7	1	少し着やすい
4.1	0	どちらでもない
1.6	-1	少し着にくい
-1.0	-2	着にくい
-3.6	-3	非常に着にくい

れた場合やそのようなコンセプトの衣服を生産者が売り出してゆく場合は、非常に着やすいと感じる 11.9cm 程度かそれ以上のゆとり量を持たせた衣服を設計する。というように指標値を必要性に応じて設定し上手く利用してゆくと、障害に個人差があるので例外が生じる可能性はあるが、総じて顧客満足度の高い商品を産み出せると考える。但し、ゆとり量のような指標値は伸縮率等の素材特性が大きく異なる素材においては補正があるので、検証実験を行う必要がある。

6. 結 言

- 1) 衣服に対するニーズ調査を基に作成した右または左半身不自由者の上衣の設計指針から、指標化すべき衣服形状や素材物性の項目を選定した。
- 2) 衣服形状を指標化する前段として、着脱や着心地に対する衣服形状の影響について着用実験を実施した。その結果、衣服サイズが大きくなると、客観的評価の着脱時間が短くなり主観評価の着脱し易さが向上する。また、袖丈が短くなると、着衣時間が短くなり着易さが向上することが分かった。これら客観的評価と主観評価の関係が指標化には不可欠である。
- 3) 素材物性の指標化のために、着脱や着心地に対する物性の影響について実験を行った。その結果、よこ方向の引張り伸び率が増加し、たて方向の伸び率が減少すると、脱衣時間が短くなり脱ぎ易さが向上する。また、単位面積当たりの質量が軽くなると脱衣時間が短くなり、脱ぎ易さが向上することが分かった。
- 4) 半身不自由者の上衣の衣服形状や素材物性に関する設計指針の有効性が検証された。
- 5) 指標化の試みの一例として、衣服の胸周りのゆとり量の指標値を定め、衣服設計における利用法を示した。今後は、右または左半身不自由者の設計指針から選定した衣服形状や素材物性の項目を指標化し、設計指針と併せて設計マニュアルの作成を試みたい。

謝 辞

試作品の着用モニタに協力して頂いた広島県立身体障害者リハビリテーションセンターあけぼの寮と福山すこやかセンターの皆様はこの場を借りて感謝の意を表します。また、試作にあたり多大なご支援を頂いた地元ファッションデザイナーの北村美子氏にも感謝の意を表します。

文 献

- 1) 厚生労働省障害保健福祉部：平成8年身体障害者実態調査，第3－27表（2000）。
- 2) 松田亮治ほか4名：広島県立東部工業技術センター研究報告，15，61-64(2002)。
- 3) 間壁治子：被服のための人間因子，日本出版サービス(1991)。
- 4) (社)日本繊維製品消費科学会編：消費者の情報調査，弘学出版(2000)。