

体型と感性品質の関係を考慮した衣服設計の方法論に関する研究

クオリティマネジメント研究

3602B011-1 大和田 学

指導 棟近雅彦 教授

A Method of Clothing Design Considering Relation between Body Form and KANSEI Quality

By Satoru OHWADA

1. 研究目的

衣服の企画・設計段階では、まず第一に身体との適合について考えなくてはならない。さらに、着心地やデザインに対しては、消費者の感性も考慮する必要がある。そのため、身体との適合を目的とした体型特徴の詳細を明らかにする研究や、好みに合った衣服を設計するための感性品質(人間のイメージやフィリングによって評価される品質)を把握する研究がされている。

しかしながら、着心地などの衣服の感性評価には、少なからず体型が影響すると考えられるが、これまでは体型と感性について独自に研究が行われているのが現状である。そのため、体型と感性評価の関係を調査する方法が確立されておらず、これらの関係が明らかになっていない。

また、今日の既製服は、体型の違いを考慮して複数のサイズがあるが、感性品質については同一の品質特性のものが提供されているのが現状である。しかし、体型の違いによって、重視する感性品質が異なるとも考えられるため、体型の違いを考慮した感性品質の調査を行う必要がある。

そこで本研究では、まず体型と感性評価の関係について調査を行い、これらの関係を明らかにする。そして、その結果に基づき、評価者を層別し、体型の違いを考慮した感性品質の把握を行い、衣服設計の指針を提案することを目的とする。

2. 本研究のアプローチ

2.1 調査概要と適用データ

本研究では、20 名の高齢者男性(54~75 歳)と 30 名の男子学生(20~24 歳)を対象にアンケートを行った。その概要と適用データは以下の通りである。

< 体型の計測データ >
体型項目: 下半身に関する 12 項目(身長, 体重を含む)
< 感性評価のデータ >
評価方法: SD 法(5 件法)
評価対象: カジュアルパンツ 5 着(サンプル A~E)
評価項目: 肌触りの良さなど 17 項目,
総合評価(好き-嫌い)1 項目

2.2 体型と感性評価の関係の調査

衣服設計を行う際には、まず身体の高さや感性評価の特徴のように何らかの基準で、評価者の層別を行う必要がある。そこで本研究では、次のような 2 つの観点に基づき、3 章で体型と感性評価の関係について分析を行う。

A)「身長が高く、ウエストが細い体型の人は、ヒップラインや脚部ラインなどのシルエット重視という感性的な特徴がある」のように、いくつかの体型項目と感性評価項目を用いて、特徴把握ができると考えられる。そこで、これらの項目を組み合わせ、よい層別方法を調査する。

B)「ウエストが大きい体型の人は、ウエストの締め付けのような感性評価項目の評点が高い」のように、各体型項目の大きさの違いと各感性評価項目の評点には何らかの関係があると考えられる。そこで、より多くの感性評価項目に影響する体型の層別因子を調査する。

2.3 体型の違いを考慮した感性品質の把握

様々な体型の人に好まれる衣服を設計するためには、体型別に重視する感性品質を把握する必要がある。そのため本研究では、まず 2.2 節の結果をもとに、体型の違いによって評価者を層別する。そして、田中ら^[1]の方法を用いて、体型の違いによって感性品質に違いがあるのかを検討する。

田中らの方法とは、異なる感性評価を行うグループに対して、多母集団の同時分析を適用することによって評価モデルの類似性を検討し、各層が重視する感性品質に違いがあるかどうかを明らかにする方法である。なお、ここでの評価モデルとは、認知・知覚モデルに基づいており、「単感覚 - 複合感覚 - 記憶との照合 - 総合感性・心理的反応」といった過程によって構成されるものである。

3. 層別に着目した体型と感性評価の分析

3.1 体型と感性評価を組み合わせる層別

体型と感性評価の関係について、これらには相関関係があると考え、正準相関分析を適用した。

その結果，各変量の解釈が困難で，体型と感性評価の関係性を説明できず，正準相関分析ではうまく層別できないことがわかった．

次に，感性評価の特徴によって層別したグループに対して，体型的にどのような特徴があるかを調べた．まず，羽生田ら^[2]の方法を用いて，評価者を層別した．羽生田らの方法とは，評価者がどの項目を重視しているか(項目の個人差)や，またどのサンプルを好むか(嗜好の個人差)によって評価者を層別する方法である．そして，計測した12項目や，股上(下胴囲高 - 股下高)などのようにそれらから導かれる体型項目について，層別したグループごとにヒストグラムや散布図を描くことによって体型の特徴を調べた．

その結果，分布が2つに分かれているものや，広範囲にわたっているものが多くみられた．これは，同じ感性評価を行うグループ内でも，さらにいくつかの体型に層別できるということであり，この方法ではうまく層別できないことがわかった．

3.2 感性評価に影響する体型の層別因子

体型と感性評価について，それぞれ項目ごとに考えた場合，「腹囲」と「ウエストの締め付け」の関係のように，これらには相関関係があると考えられる．そこで，各体型項目の大きさの違いによって，各感性評価項目の評点に違いがあるかを調べた．その際，感性評価項目の評点には体型による効果 α のほかに，サンプルによる効果 β と体型とサンプルの交互作用効果があると考えられるため，体型とサンプルの二元配置分散分析を行った．以下に，具体的な分析の手順を示す．

【STEP1】計測した12項目や，股上(下胴囲高 - 股下高)のようにそれらから導かれる項目について，単項目ごとにクラスター分析を行い，大きさの違いによって評価者を層別する．

【STEP2】体型に関する感性評価項目について，図1のように体型を因子A，サンプルを因子Bとして二元配置分散分析を行う．そして，体型の分散比 V_A/V_E ，サンプルの分散比 V_B/V_E を求める．

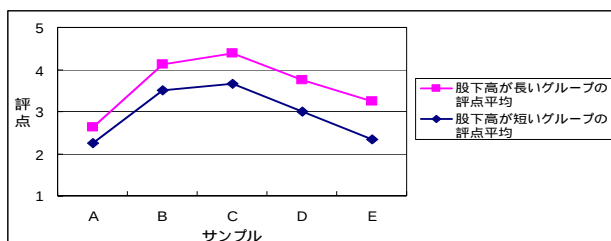


図1 二元配置分散分析の例

【STEP3】サンプルの分散比よりも体型の分散比の方が高く，また，より多くの感性評価項目に影響を与えている体型の層別因子を抽出する．

このような手順で，高齢者男性と男子学生の事例について分析を行った．その結果得られた体型の分散比をそれぞれ表1，表2に示す．

表1 各体型の層別因子の分散比(高齢者の場合)

体型の層別因子	ウエストの締め付け	ウエストのしゃがんだ時のずれ	股上のフィット感	ヒップのゆるみ	ヒップラインの良さ	脚部ラインの良さ	ずり落ちのしにくさ	活動のしやすさ	着脱のしやすさ
身長	4.74*	0.03	1.00	0.01	0.46	3.21	0.82	5.62*	1.52
下胴囲高	4.14*	0.02	0.00	0.63	0.02	3.10	0.00	5.12*	0.65
指先端高	1.26	1.40	2.88	0.14	1.00	0.32	1.66	0.41	0.65
股下高	3.19	1.56	0.02	0.28	0.60	11.42**	2.88	5.74*	11.71**
腹部厚径	7.46*	0.12	3.02	1.14	0.51	0.39	1.11	0.18	1.65
座位腹部厚径	7.39*	0.03	2.62	1.15	0.57	0.26	1.27	0.20	1.67
下胴囲	2.94	0.10	0.51	1.48	1.99	0.36	3.42	0.66	0.40
腹囲	4.38*	3.98*	1.09	2.13	1.79	0.67	2.87	0.47	1.13
大腿囲	4.23*	0.96	0.02	0.26	3.34	0.40	4.30*	0.16	0.76
大腿間	0.45	1.04	0.01	0.63	0.99	0.14	0.13	0.63	0.00
股上前後長	2.27	0.66	4.35*	0.43	1.40	0.47	0.00	4.25*	0.13
体重	2.21	5.07**	0.63	2.04	2.82*	2.36	5.35**	1.51	4.04**
身長 - 股下高	6.28*	0.03	2.77	2.25	2.30	3.92	1.14	6.05*	0.00
下胴囲高 - 股下高	4.17	1.88	8.13**	1.73	0.98	3.17	0.03	8.59**	0.18

表2 各体型の層別因子の分散比(学生の場合)

体型の層別因子	ウエストの締め付け	ウエストのしゃがんだ時のずれ	股上のフィット感	ヒップのゆるみ	ヒップラインの良さ	脚部ラインの良さ	ずり落ちのしにくさ	活動のしやすさ	着脱のしやすさ
身長	2.13	0.48	1.36	1.19	2.02	2.25	0.66	2.53	0.83
下胴囲高	2.02	0.13	0.70	1.53	0.27	2.26	1.62	0.95	1.15
指先端高	0.03	0.67	0.03	0.51	0.55	0.08	0.01	0.01	0.17
股下高	0.21	0.79	0.56	5.26**	2.26	3.56*	0.15	0.63	0.42
腹部厚径	2.11	1.64	0.23	3.33*	3.76*	2.46	1.80	1.83	1.29
座位腹部厚径	4.03*	1.13	0.99	0.85	4.31*	1.21	0.76	1.45	0.59
下胴囲	5.65**	0.73	0.74	1.01	3.05*	0.76	1.21	2.44	0.51
腹囲	7.86**	4.93**	1.20	1.71	0.85	1.61	2.10	0.63	0.57
大腿囲	4.58**	3.44*	0.07	2.26	4.67**	2.77*	1.65	2.15	0.40
大腿間	5.94**	5.84**	0.35	4.58*	4.87**	1.20	3.19*	0.77	0.19
股上前後長	3.11	0.12	0.64	1.05	3.32*	1.94	2.77*	1.10	0.54
体重	0.61	0.15	1.42	1.63	1.24	0.94	3.62*	1.57	0.21
身長 - 股下高	0.06	1.20	2.26	0.49	2.55	0.18	1.28	2.93	0.88
下胴囲高 - 股下高	1.81	0.18	1.41	0.93	2.30	0.54	0.75	1.04	0.75

なお，網掛けの部分は，体型の分散比の方がサンプルの分散比より数値が高かったものであり，体型による感性評価への影響があるということを意味している．

また，複数の体型項目を用いた場合，単項目の場合に比べて，どの程度感性評価に影響するかを調べるために，表1の「股下高」や「腹部厚径」，表2の「大腿囲」や「腹囲」などのように分散比が高い2つの体型項目を抽出し，同様の手順で分析した．また，計測した12項目についても主成分得点をもとに評価者を層別し，同様に分析した．その結果の分散比を表3，表4に示す．

表3 複数の体型項目における分散比(高齢者の場合)

体型の層別因子	ウエストの締め付け	ウエストのしゃがんだ時のずれ	股上のフィット感	ヒップのゆるみ	ヒップラインの良さ	脚部ラインの良さ	ずり落ちのしにくさ	活動のしやすさ	着脱のしやすさ
股下高と腹部厚径	4.01*	0.23	0.62	0.47	0.54	2.33	1.85	0.68	2.25
股下高と下胴囲高 - 股下高	0.19	0.22	0.55	1.42	0.27	1.42	0.66	0.23	4.79*
全計測項目の主成分得点	1.21	0.26	0.94	1.25	0.54	2.14	0.43	4.21*	1.06

表4 複数の体型項目における分散比(学生の場合)

体型の層別因子	ウエストの締め付け	ウエストのしゃがんだ時のずれ	股上のフィット感	ヒップのゆるみ	ヒップラインの良さ	脚部ラインの良さ	ずり落ちのしにくさ	活動のしやすさ	着脱のしやすさ
大腿間と腹囲	10.10**	4.01**	0.66	3.04*	4.71**	3.91*	3.01*	1.05	0.32
大腿間と下胴囲	0.38	6.46**	0.72	4.45*	2.34	1.01	2.30	0.47	0.46
全計測項目の主成分得点	3.03	6.48**	1.28	3.22*	0.82	0.43	1.09	0.23	1.36

表1～表4より，高齢者男性の場合は「股下高」，男子学生の場合は「大腿間」が「腹部に関する項目(腹部厚径，腹囲など)」よりも分散比が高く，より多くの感性評価項目に影響していることがわかった．つまり，これらの項目は，設計を行う際に重

視すべき体型の層別因子であると考えられる。

また、複数の体型項目を用いた場合は、感性評価項目によっては、単項目の場合よりも高い分散比になるものもみられた。つまり、1つ1つの体型項目やそれらの組み合わせなど、色々な体型の層別因子によって、大きく影響する感性評価項目に違いがあることがわかった。

4. 提案する解析方法

3章の分析を踏まえて、次のような衣服設計のための解析方法を提案する。

【手順1】重要な体型の層別因子の抽出

各体型の層別因子が各感性評価項目に、どの程度影響を与えているかを調査する。そして、その影響が最も大きい体型の層別因子や、より多くの感性評価項目に影響を与える体型の層別因子を抽出する。

【手順2】体型の違いによる層別

評価者をサイズの基準となる体型項目とサイズの基準ではないが、体型を表現するのに必要な体型項目(身長、胸囲、体重など)、によって層別する。その際、手順1で明らかになった体型の層別因子が単項目の場合は、それを とする。また、複数の項目の場合は、 と が含まれていれば、それらの項目で評価者を層別する。

【手順3】体型の違いを考慮した感性品質の把握

田中らの方法を用いて、体型の違いによって重視する感性品質に違いがあるかを検討し、評価モデルをもとに各層が重視する感性品質を把握する。

【手順4】衣服設計の指針の提案

手順3で明らかになった感性品質に対して、衣服設計の指針を提案する。

5. 事例への適用

ここでは、4章で提案した解析方法を高齢者男性の事例に適用した結果を示す。

【手順1】重要な体型の層別因子の抽出

3.2節の調査より、股下高や股上に関する項目が、他のどの体型項目よりも分散比が高く、より多くの感性評価項目に影響を与えているので、重要な体型の層別因子として「股下高」を採用する。

【手順2】体型の違いによる層別

手順1より、カジュアルパンツのサイズとして必要な体型項目に、「股下高」を採用する。また、その他の体型項目として、人による違いが大きいと考えられる「身長」を採用する。そして、「股下高」と「身長」の計測値をクラスター分析することによって評価者を層別した。その結果を表5に示す。

表5 体型の違いによる評価者の層別結果

身長 股下高	~ 163cm 平均161.1cm	163cm ~ 170cm 平均166.1cm	170cm ~ 平均171.6cm
70cm以下 平均67.8cm	グループA No.1,2,3,5,... (9人)	グループB No.4,16,20 (3人)	
70cm以上 平均72.4cm		グループC No.6,11,12,... (5人)	グループD No.8,10,13 (3人)

表5より、評価者を4つの体型に層別することができた。そこで、次にグループごとの感性品質の把握を行うが、グループB,Dは人数が少ないため、グループA,Cについてのみ調査を行った。

【手順3】体型の違いを考慮した感性品質の把握

手順2より得られたグループに対して、感性品質の違いを検討するため、多母集団の同時分析を行った。その結果得られた、グループAの評価モデルを図2に示す。なお、この評価モデルの適合度GFIは0.569であり、e1~e8は誤差項である。

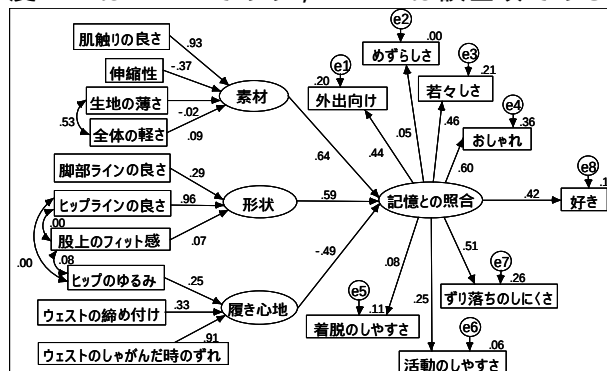


図2 グループAの評価モデル

この結果から、2つのグループは、ともに「肌触りの良さ」「ヒップラインの良さ」「ウェストのしゃがんだ時のずれ」の3つの感性品質を重視していることがわかった。

また、この2つのグループにおいて「単感覚 - 複合感覚」間のパス係数には有意な差はなく、「複合感覚 - 記憶との照合 - 総合感性・心理的反応」間には有意な差があることがわかった。つまり、カジュアルパンツから受ける刺激を認知する仕方は体型によらず同じであるが、体型の違いによってイメージや総合評価の仕方に違いが生じると考えられる。そのため、体型の違いによる衣服の評価のばらつきを小さくするためには、体型が影響する感性品質について、体型別に最適な水準を設定する必要がある。

【手順4】衣服設計の指針の提案

手順3で明らかになった3つの感性品質に対して、次のような衣服設計の指針を提案した。

「肌触りの良さ」

評点平均が一番高い素材(テニセル 100%)を用いた方がよい。

「ヒップラインの良さ」

ウエストのサイズごとに、ラインがよくみえるようにパターン設計した方がよい。

「ウエストのしゃがんだ時のずれ」

ずれによって容易にしゃがむこともできるため、現行のパターン設計のままでよい。

また、男子学生の事例に対しても同様の手順で解析した。その結果、「大腿囲」が重要な層別因子となった。さらに、評価モデルについては、高齢者の事例と同様に、体型の違いによってイメージや総合評価の仕方だけが異なることや、「全体の軽さ」「股上のフィット感」「ヒップのゆりみ」の3つの感性品質を重視していることがわかった。

6. 考察

6.1 体型と感性評価の関係の調査方法

衣服設計に身体との適合と感性品質の両方を考慮するためには、体型と感性品質からのアプローチだけでなく、これらの関係も明らかにする必要がある。しかし、体型と感性評価の関係を調査する方法はなく、これらの関係は明らかになっていない。そこで本研究では、2つの観点に基づき、体型と感性評価の関係を調査した。その結果、3.2節のように二元配置分散分析を適用することによって、体型と感性評価の関係を明らかにすることができた。そして、衣服の感性評価には体型が影響していることや、体型の層別因子によって影響する感性評価項目に違いがあることがわかった。

次に、体型の層別因子と感性評価項目の関係について考察する。本研究では、SD法の調査を行う際に、棟近ら^[3]の提案した指針を用いて、評価項目を選定した。棟近らの指針とは、評価項目を認知・知覚モデルに基づいた階層ごとに抽出する方法である。つまり、単感覚の階層に当てはまる評価項目を選定する際に、ウエストやヒップなどの身体の部位ごとに考え、「ウエストの締め付け」「ヒップのゆりみ」などの項目を選定した。したがって、身体の部位と感性評価項目は、それぞれ対応しているため、体型の層別因子によって大きく影響する感性評価項目が異なると考えられる。

また、このことを踏まえると、全ての感性評価項目に影響するような体型の層別因子は考えにくい。3.1節のような感性評価項目をまとめて分析した場合では、良い結果を得ることができなかったと考えられる。

6.2 衣服設計における高齢者と学生の違い

3.2節の感性評価に影響する体型の層別因子の調査において、高齢者男性の場合は、男子学生の場合よりも体型の分散比がサンプルの分散比を上回るものが多くみられた。つまり、高齢者男性は、男子学生よりも体型が感性評価に大きな影響を与えていると考えられる。

また、このことは、アンケートで使用したカジュアルパンツの特性では、体型による影響が感性評価に反映されてしまい、体型の異なる評価者によって感性評価に差が生じてしまうことを意味している。そのため、様々な体型の人に好まれる衣服を設計するためには、体型による影響が小さくなるように現状の設計を改善する必要がある。したがって、高齢者男性用のカジュアルパンツは、若年成人用よりも体型が影響する部分が多くみられるため、多くの改善が必要である。

さらに、調査の結果、高齢者男性の場合は「股下高」が、男子学生の場合は「大腿囲」が、アンケートで使用したカジュアルパンツでは、最も体型が感性評価に影響する部分であることがわかった。これらの身体の部位は、実際のアンケート調査において、高齢者男性、男子学生ともに日頃から不満に思っており、カジュアルパンツを購入する際に気になる部分であるという意見が多かった。つまり、これらの結果は、消費者の声をよく反映したものであるといえる。

7. 結論と今後の課題

本研究では、体型と感性評価の関係を調査することで、より多くの感性評価項目に影響する体型の層別因子を把握した。そして、その層別因子に基づき評価者を層別し、体型の違いを考慮した感性品質の把握と設計指針の提案をした。

今後の課題としては、衣服設計に反映させるための体型と感性評価の関係のさらなる調査や、精度の良い感性の評価モデルの検討、または新たな感性品質の解析方法の提案などが挙げられる。

参考文献

- [1] 田中正和・棟近雅彦(2001): “感性品質を考慮した設計のための評価モデル探索方法に関する研究”, 「日本品質管理学会第31回年次大会講演・研究発表要旨集」, pp101-104.
- [2] 羽生田和志・棟近雅彦(1996): “個人差を考慮した感性品質の評価方法に関する研究”, 「日本品質管理学会第26回年次大会講演・研究発表要旨集」, pp95-98.
- [3] 棟近雅彦・三輪高志(2000): “感性品質の調査に用いる評価用語選定の指針”, 「品質」, Vol.30, No.4, pp96-108.