

2016 年度 博士学位論文

グローバルな高齢化に対応する衣服設計の
ための日本人と中国人の体型分析

Figure Analysis of Japanese and Chinese for
Clothing Design Corresponding to Global Aging

日本女子大学大学院 人間生活学研究科 生活環境学専攻

張 立娜

目次

第1章 序論

1.1 背景および目的.....	1
1.2 高齢化の定義、高齢者年齢区分および現状.....	7
1.3 論文の構成.....	11
参考文献	

第2章 中国吉林省中高年の体型特徴と体型意識に関する分析

2.1 目的.....	18
2.2 研究方法	
2.2.1 計測方法.....	18
2.2.2 分析方法.....	21
2.3 結果および考察	
2.3.1 中国人吉林省中高年の体型分析.....	23
2.3.1.1 地域別比較.....	23
2.3.1.2 身体計測データの分析.....	23
2.3.1.3 全国の各体型区分との比較.....	26
2.3.2 意識調査.....	27
2.3.3 体型と体型意識の相関分析.....	46
2.4 結論.....	50
参考文献	

第3章 三次元計測データに基づく中国人中高年女性の体型特徴の分析

3.1 目的.....	52
3.2 研究方法	
3.2.1 被験者.....	53
3.2.2 計測方法.....	56

3.2.3 分析方法.....	57
3.3 結果および考察	
3.3.1 三次元計測の主成分分析.....	57
3.3.1.1 中高年女性の主成分分析結果.....	60
3.3.1.2 若年女性の主成分分析結果.....	60
3.3.1.3 中高年女性と若年女性の主成分得点による第 1～4 主成分の比較	61
3.3.1.4 中高年女性と若年女性の平均形状の比較.....	62
3.3.2 中国人中高年女性と若年女性の平均形状によるタイトフィットパター ンの比較.....	71
3.4 結論	75
参考文献	

第 4 章 中高年女性における中国人と日本人の体型比較

4.1 目的.....	77
4.2 研究方法	
4.2.1 被験者.....	77
4.2.2 計測方法.....	78
4.2.3 分析方法.....	80
4.3 結果および考察	
4.3.1 日中の中高年女性の一次元人体計測データの比較.....	81
4.3.1.1 日中の中高年女性の計測値の比較.....	81
4.3.1.2 日中の中高年女性の身体比率の比較.....	82
4.3.1.3 日中の中高年女性の胴囲と体重のバランス.....	83
4.3.1.4 一次元計測データの主成分分析.....	84
4.3.2 日中の中高年女性の三次元人体計測データの比較.....	86
4.3.2.1 三次元計測の主成分分析.....	86
4.3.2.2 日中の中高年女性の主成分得点による第 1～4 主成分の比較.....	91
4.3.2.3 日中の中高年女性の平均形状の比較.....	92
4.3.3 日中の中高年女性の平均形状によるタイトフィットパターンの比較.....	96
4.4 結論.....	102

参考文献

第5章 三次元計測データからの日中の中高年女性のための上半身衣服原型設計 の新提案

5.1 目的.....	105
5.2 研究方法	
5.2.1 資料.....	105
5.2.2 分析方法.....	106
5.3 結果および考察	
5.3.1 日中の中高年女性の平均形状による作成したパターンの適合性に関する評価.....	106
5.3.1.1 フィッティングデザインパターン C の導出法.....	107
5.3.1.2 バーチャルフィッティング画像および各断面図の適合性の考察	114
5.3.1.3 二種パターンの重合図の考察.....	122
5.3.2 日中の中高年女性の上半身衣服原型設計の新提案.....	124
5.3.2.1 新提案の中高年衣服原型の導出法.....	125
5.4 結論.....	134
参考文献	

第6章 終論

6.1 各章のまとめ.....	137
6.2 今後の課題.....	143
参考文献	

謝辞

図目次

第1章

第2章

図 2.1 人体計測の地域分布図	20
図 2.2 計測用着衣	20
図 2.3 中国中高年男女のマルチンデータ南北差異	24
図 2.4 年齢構成	29
図 2.5 身長分布	29
図 2.6 体重分布	30
図 2.7 出身地の分布	31
図 2.8 職業の種類	31
図 2.9 学歴	32
図 2.10 世帯年収	33
図 2.11 日常生活の余暇の過ごし方	34
図 2.12 不自由あるいは動かしにくい身体部位	35
図 2.13 上衣の着心地に関する質問	35
図 2.14 体型満足度	36
図 2.15 自己の体重に対する意識	37
図 2.16 痩身願望	38
図 2.17 痩身願望の理由	39
図 2.18 体型が崩れてきた時期	39
図 2.19 体型の崩れを感じる部位	40
図 2.20 理想身長、理想体重(女性)	41
図 2.21 理想身長、理想体重(男性)	41
図 2.22 ファッションへの関心度	42
図 2.23 衣服購入場所	43
図 2.24 年間に費やす衣服費用	44

図 2.25 衣服を買う時、一番重視すること	44
図 2.26 サイズに関する不満部位	45
図 2.27 衣服を選択時の不満点	46
図 2.28 意識調査に関する回答の選択肢の一覧	47

第 3 章

図 3.1 被験者の地域分布	54
図 3.2 計測着と計測姿勢	56
図 3.3 中国中高年女性の第 1-4 主成分の人体形状	58
図 3.4 中国若年女性の第 1-4 主成分の人体形状	59
図 3.5 中国中高年女性と若年女性の第 1-4 主成分	62
図 3.6 中高年女性と若年女性の平均形状	63
図 3.7 中高年女性と若年女性の平均形状の重合図	64
図 3.8 中高年女性と若年女性平均形状重合図における身体角度	65
図 3.9 中高年女性と若年女性の前後縦断面形状の比較	67
図 3.10 慣性主軸を Y 軸に一致させた各項目の横断面重合図	68
図 3.11 乳頭点を通る垂直断面と前中心の垂直断面の重合図	70
図 3.12 中高年女性と若年女性の平均形状のガーメント とプリンセスラインによるタイトフィットパターン	72
図 3.13 中高年女性と若年女性のタイトフィットパターンの重合図	73

第 4 章

図 4.1 計測姿勢	79
図 4.2 日中の中高年女性の関係偏差	82
図 4.3 日中の中高年女性の身体比率	83
図 4.4 胴囲と体重のバランス	84
図 4.5 日中の中高年女性の第 1-4 主成分の人体形状	90
図 4.6 日中の中高年女性の第 1-4 主成分	92
図 4.7 日中の女性の平均形状	93
図 4.8 身長同一化平均形状の重合図	94

図 4.9 慣性主軸を Y 軸に一致させた各項目の縦断面重合図と水平断面重合図	95
図 4.10 日本人中高年女性と中国人中高年女性の平均形状のガーメントと プリンセスラインによるタイトフィットパターン	97
図 4.11 日本人中高年女性と中国人中高年女性のタイトフィット パターンの重合図	99

第 5 章

図 5.1 衣服パターンとバーチャルフィッティングの方法	113
図 5.2 フィッティングパターンからフィッティングデザインパターンへのグレー ディング	109
図 5.3 日本人中高年女性のバーチャルフィッティングの結果	116
図 5.4 日本人中高年女性のバーチャルフィッティングにおける垂直断面重合図	117
図 5.5 日本人中高年女性のバーチャルフィッティングにおける水平断面重合図	118
図 5.6 中国人中高年女性のバーチャルフィッティングの結果	119
図 5.7 中国人中高年女性のバーチャルフィッティングにおける垂直断面重合図	120
図 5.8 中国人中高年女性のバーチャルフィッティングにおける水平断面重合図	121
図 5.9 日中の中高年女性の両パターンの重合図	123
図 5.10 新文化式成人女子衣服原型の製図法	124
図 5.11 新提案の中高年女性の衣服原型の製図法	130
図 5.12 2 種類の衣服原型の重合図	131
図 5.13 日本人中高年女性の着装画像	132
図 5.14 中国人中高年女性の着装画像	133

表目次

第1章

表 1.1 世界人口の動向	9
表 1.2 人口高齢化速度の国際比較	11

第2章

表 2.1 人体計測項目表	19
表 2.2 中国中高年の身体計測データの平均値	25
表 2.3 中国の四体型区分例	26
表 2.4 中国中高年男女の各体型の分布	27
表 2.5 年齢構成	28
表 2.6 身長分布	29
表 2.7 体重分布	30
表 2.8 出身地の分布	30
表 2.9 職業の種類	31
表 2.10 学歴	32
表 2.11 世帯年収	32
表 2.12 日常生活の余暇の過ごし方	33
表 2.13 不自由あるいは動かしにくい身体部位	34
表 2.14 上衣の着心地に関する質問	35
表 2.15 体型満足度	36
表 2.16 自己の体重に対する意識	37
表 2.17 痩身願望	37
表 2.18 痩身願望の理由	38
表 2.19 体型が崩れてきた時期	39
表 2.20 体型の崩れを感じる部位	40
表 2.21 理想身長	41
表 2.22 理想体重	41
表 2.23 ファッションへの関心度	42

表 2.24 衣服購入場所	43
表 2.25 年間に費やす衣服費用	43
表 2.26 衣服を買う時、一番重視すること	44
表 2.27 サイズに関する不満部位	45
表 2.28 衣服を選択時の不満点	46
表 2.29 体型と意識調査分析対象相関マトリクス(上：女、下：男)	49

第 3 章

表 3.1 中高年女性の年齢構成	54
表 3.2 中国人三グループの身体計測値の平均値の比較	55
表 3.3 計測基準点	56
表 3.4 中国女性の主成分分析固有値表	57
表 3.5 中国中高年女性と若年女性の主成分分析負荷量	61
表 3.6 各部位における平均形状の寸法と三次元データ平均値の比較	64
表 3.7 中高年女性と若年女性の身体角度の比較	66
表 3.8 中高年女性と若年女性の前後体表長の比較	67
表 3.9 各部位における 2 点間座標距離	70
表 3.10 中高年女性と若年女性のパターン各部位の寸法比較	73

第 4 章

表 4.1 日中の中高年女性の年齢構成	78
表 4.2 計測基準点	79
表 4.3 日中の中高年女性の人体計測データの平均値	81
表 4.4 日中の中高年女性の固有値表	85
表 4.5 日中の中高年女性の主成分分析負荷量-1	85
表 4.6 日中女性の主成分分析固有値表	87
表 4.7 日中の中高年女性の主成分分析負荷量-2	91
表 4.8 日中の中高年女性の平均形状サイズ表	93
表 4.9 日本人中高年女性と中国人中高年女性のパターン各部位の寸法比較	100
表 4.10 日中の中高年女性の各身頃の面積の比較	100

第 5 章

表 5.1 日中の中高年女性におけるフィッティングデザインパターン C および平面製図デザインパターン B の各パーツの寸法比較	111
表 5.2 日中の中高年女性におけるフィッティングパターン A および平面製図デザインパターン B の各部位の寸法	108
表 5.3 日中の中高年女性の新文化式原型 D と平均形状 F の各部位の寸法の比較	126
表 5.4 日中の中高年女性の新文化式原型 D と新提案の中高年衣服原型 E の各部位の寸法の比較	127
表 5.5 新提案の衣服原型計算式の導出	128
表 5.6 日中の中高年女性の衣服原型の製図計算式	129

第1章 序論

1.1 背景および目的

世界的に高齢化が進む中、中国においても高齢者の生活の質をいかに充実させるかが大きな課題となっている。中国の人口は世界 70 億の人口の 20%にあたる 14 億であり、そのうち 60 歳以上の高齢者は 15%の 2 億を占めている¹⁾。このことは今後アパレルの国際市場にも大きな影響を与えることとなる。中国紡織報は、中国の高齢者を対象とする産業の生産額は約 187000 億円であり、そのうち、衣服は毎年少なくとも約 37000 億円の消費潜在力があると推定している。なかでも、女性は消費層の主力であり、購買力の 60%以上を支えている²⁾。しかし、中国のアパレルにおいて、中高年に向けたファッション性と機能性を考慮した衣服はほとんど提供されていない。われわれは先行研究で、中国人中高年はファッションに対して極めて高い関心がある一方で体型に対する意識が低く、衣服素材に対する満足度も低いことを報告したが³⁾、これは中国の中高年アパレル市場のニーズの高さ、進展の可能性を示唆するものである。中国の中高年女性には体型適合性が高く、質の高い衣服素材を用いた衣服が求められている。

日本における高齢女性の体型に関する研究は多く報告されている^{4~13)}。しかし中国における高齢者に関する研究は、北京亜博中研研究院による 2013 年中国中高年用品の市場現状の調査および未来の投資の戦略に関する研究報告¹⁴⁾、羅莎の中高年女性体型と衣服サイズに関する報告などが見られるのみである¹⁵⁾。また中国では三次元計測データを所有する研究機関はあるものの、三次元計測データは公表されていない。したがって中国人中高年女性の三次元形状の特徴を明らかにすることには大きな意義がある。

高齢者の体型分析、衣服設計および意識調査・官能評価に関する研究は多く報告されている。

(1) 体型変化の分析に関する研究については、①一次元身体計測による体型分析、②三次元身体計測による体型分析、③動作解析による体型分析の三つの分類である。①一次元身体計測による体型分析では、岩崎らは⁴⁾、直接計測法を用いて中高齢女性の体型変化を分析し、後丈寸法は 50 歳から 70 歳までは変化が少ないのに対し、前丈寸法は 60 歳から 70 歳までの変化が 50 歳から 60 歳までの変化量の約 2 倍短くなっており、体幹部が前屈することを報告している。大塚らは⁵⁾、高齢者の衣服設計の基礎となる体型の特徴を捉えるため(社)人間生活工学研究センター(HQL)の日本人の人体計測データから 60 歳以上の高齢者のデータを用い、年代別に分析し、JIS サイズとの比較検討を行った。60 歳代以上の高齢者は身長をはじめ、全体的に小さい体型である。特に背・肩峰距離の増加に伴い、乳頭・ウエストライン距離、頸椎からの前丈の減少が大となることより、背中の彎曲が高齢者体型の特徴であることを報告している。永富らは⁶⁾、1983 年、1993 年 2007—08 年学生各 100 名のシルエッター写真による側面視体型計測を行い、各母集団の経年変化について統計分析を試み、体型分類とその特徴を捉え、主要項目と日本人の人体寸法データベース 2004—2006(21—29 歳)とを比較すると、差は殆ど見られず、現日本人の平均寸法と言え、平均差の検定とはやや異なった結果であることを報告している。②三次元身体計測による体型分析では、大塚は⁷⁾、60 歳～64 歳と後期高齢者の女性の人体計測データを用いて体型分析を行い、主成分分析から、後期高齢者の体型特徴は体格の大小、肥満・痩身度、姿勢の 3 つであり、肥満・痩身は腹部で顕著で、姿勢の変化は肩部や胸部の変化と関係すると述べている。また、後期高齢者は、1. 乳房の下垂と腹部の突出により上半身が大きく見える。2. 下腿の衰退により下半身が痩せて見える。3. 上半身の前湾により下半身が相対的に長く見えることを報告している。藤田らは⁸⁾、既存の計測データの他に、ターゲットモニター(中高年男性の

AB 体型、B 体型など)の計測を行い、詳細データを入手、これをもとに体型カバーするシルエットや機能、着心地を重視した衣料、特にスラックスの開発を行い、既存の製品との差別化をはかっている。立位と座位におけるウエスト寸法においては 2-4cm の差がみられ、加齢に伴い大腿から足首までの周囲長は、細くなり、筋肉の落ち、腹囲が太く極端に足が細い体型特徴が確認された。これらの体型特徴をカバーしながらすっきり見えるシルエット、コーデイネットを提案している。渡邊らは⁹⁾、高齢女性用の衣服の身体適合性を改善するために、高齢女性 57 名の背面形状について研究し、高齢女性の体幹を 3 次元的方法で計測し、背面形状をシルエットと正中線の 2 種のカーブで表現し、シルエットと正中線カーブの形は肩甲骨付近で異なったが、両カーブの間の相関は高く、若年との比較、高齢女性は体幹が前傾し、肩甲上部が前に傾き、背中が丸く、腰部から臀部が平らであることを報告している。全らは¹⁰⁾、高齢女性の三次元人体スキャンデータを用いて作成した相同モデルを用い、三次元形状の主成分分析により抽出された高齢女性特有の特徴をもった被験者の三次元形状および、高齢女性と若年女性の平均形状から、平面パターンをダイレクトに作成するデジタルファッション(株)製 LookStailor X を用いて衣服パターンに展開し、特徴を分析し、その有用性を報告している。また、全らは¹¹⁾、快適な衣服設計のための人台とパターン設計のための基礎研究として、日常生活の主な姿勢である立位姿勢と座位姿勢の三次元スキャンデータを採取し、両姿勢の比較から高齢女性の座位姿勢における体幹の体型特徴を分析している。立位姿勢と座位姿勢の三次元スキャンデータを用い、立位姿勢と座位姿勢における平均形状を導出し、両姿勢における体幹部形状の相違を明らかにし、高齢女性の座位の人台設計と座位姿勢を配慮した衣服設計のための指標を明確化している。

③動作解析による体型分析では、大塚は¹²⁾、動的フィット性を追求したウォーキングウェア設計のために、中高年男女の下半身の体型特徴を分析している。武本らは¹³⁾、日常生活における主たる動作である歩行動作に着目し、特に高齢者の歩行

特徴と転倒の原因を究明することを目的として検討している。被験者は健常な 65～75 歳からの高齢女性 10 名であり、MMpro3D を用いて歩行特徴を定量的に解析し、高齢者は、体幹は前傾し、脚の挙上、膝の伸展、屈曲の動き、腕の前方への振りの小さい歩行特徴を示すことを明らかにし、これらの歩行特徴が転倒の一因となることを報告している。

(2) 衣服設計に関する研究については、渡邊らは¹⁶⁾、三次元計測データにより高齢女性の体幹上部の立体形状を明らかにし、衣服の設計・製作用ドレスフォームなどの設計に役立てることを目的とし、独自の体幹立体モデルを五つの部位の水平断面と頸付け根線・肩縫い目線を含む部位の計 6 部位で構成し、この体幹立体モデルを用いて、高齢女性の体幹形状について検討している。山本らは¹⁷⁾、60 歳以上の健康女子 96 名を対象に、衣服設計の立場から、体型把握のための計測を行い、女子高齢層と若年層、中年層について Mollison の関係偏差折線により比較し、高齢層ほど身長、後胴高などの高径は減少するが、胴囲、腹囲などの周径および Rohrer 示数は増大することを報告している。また、詹瑾らは¹⁸⁾、中国・日本の 50 歳代から 60 歳代の中高年女性各 100 名を対象に対し、衣服設計に必要な人体計測データ項目を国別、年代別、丈・周囲長・幅の体型バランスで比較し、その差異を明らかにするために、平均値の差の検定を行い、中国女性は日本女性より肩幅が広く、バストが高く、背中に厚みがある上半身の大きい体型であり、また、丈・周囲長・幅を体型バランスで比較し、日本女性の体型が台形であるのに対し、中国女性はバスト・ウエスト・ヒップの差が小さい寸胴型であり、逆三角形の体型であることを報告している。大信田らは¹⁹⁾、衣生活の質の向上を目指し、高齢者の体型に適合する衣服の研究として、高齢者の体型計測を行い、得られたデータからボディ 4 体(標準体型・ねこ背体型・肥満体型・S 字体型)を製作し、体型の特徴として見出された背中の丸みに視点を当て、標準体型ボディと、ねこ背体型ボディの立体裁断から起こした平面パターンを作製し、比較検討を行い、2 種類の平面パターンの比較か

ら、ねこ背体型の平面パターンの方が背中の丸み分だけ背丈が長く、背幅が広く、このねこ背の平面パターンを利用することで、多くの高齢女性に適合した着用しやすい衣服になることを報告している。岡田らは²⁰⁾、高齢者においては更衣しやすい上衣服設計は着脱の自立維持・促進のために重要で、ユニバーサルデザインの設計要件として、身体寸法のみならず更衣の動態適応性を考慮し、腕ぬき・腕入れしやすいかぶり式上衣のゆとり量を一般解として捉えることを目的とし、介助されずに、自立している高齢者 29 名と比較し検討した。若年者・高齢者ともに腕ぬきの方が腕入れより身体負荷が高く生体への負担が大きく、腕ぬき可能な最小出来上がりバスト寸法は高齢者が 10 cm 程大きく、円滑に腕ぬきできるゆとり量を確保するには、高齢者で 36cm、若年者では 23cm 多く加える必要であることを報告している。

(3)意識調査・官能評価に関する研究については、原田らは²¹⁾、体型が崩れ始める 30 歳代から 50 歳代まで女子大学生の母親を対象とし、自分の体型および既製服の認識度を知るため調査を行っている。バストの認識度は、女子大学生の母親は女子大学生よりかなり高い値を示したが、体型の崩れを意識し、全体的にはサイズを小さめに認識している。ウエストはボトム系の既製衣料の購入時に必要な身体寸法であり、認識度は高いが、3 cm 近く小さく認識されている。ヒップの認識度はかなり高く、身体計測値との差は少ないことを報告している。渡邊らは²²⁾、健康な中高年女性 13 名(平均年齢:65.2 歳)と健康な若年者女性 29 名を対象に動作所要時間や着方、引きずれ位置の観察、および着脱のしやすさについての官能評価を行い、中高年・若年ともに袖下にマチをつけた構造に変えることで着やすいと感じられる。若年と高齢者では身体機能の変化に伴って着衣の過程に差が生じることを報告している。西之園らは²³⁾、高齢者の QOL を高め、健康で快適な日常生活動作を維持するうえで、衣生活はよりよい人間関係を維持し、老いを緩和する効果があると考え、65 歳以上の高齢者を対象に健康な高齢者と介護認定者の衣服について実態と

問題点を把握するためにアンケート調査を実施している。介護認定者にとって身体機能の低下しているのは下肢で、立つ、座る、歩くなどの障害が多く、着脱しやすい衣服の要件として襟ぐりとあきの位置、腕付け線などを考慮すべきと提案し、動作しやすい衣服の組み合わせは洋服型二部式であることを示した。また服装の嗜好色については、健康な高齢者と介護認定者間に有意差が認められたことと報告している。小山は²⁴⁾、衣生活に対する意識調査と身体計測を行い、体型分類、体型特徴を把握し、4種類の衣服を設計、製作、試着、着装評価を行ったことを検討している。瀬戸らは²⁵⁾、自分で衣服を選んで着ている比較的健康な中高年を対象として、衣服・衣生活に関する質問用紙による調査を実施し、高齢女性はおしゃれに関心があるのに好みの服が手に入りやすく、身長の高い人が多いことや年齢とともに体型に変化が生じ既制服が合わなくなった人も多かったことを報告している。岡田は²⁶⁾、高齢男子 550 名、女子 700 名、比較集団として若年女子 300 名を対象に質問紙調査を実施し、被服の着脱行動に関わる身体機能に関する 32 項目と、扱いやすい日常着の被服要件に関する 49 項目について高年男子、高年女子、若年女子の有意性の検定を行い、高年では若年に比べ平衡能や巧緻性・筋力・視覚機能が有意に低下し、身体各部位に生じる痛みや可動範囲の狭まりが着脱行動に影響しており、身体機能の低下は、特に 70、80 歳で衣服の着脱行動と深くかかわっていることを報告している。今井は²⁷⁾、高齢者と若年者に焦点をあて、高齢者の求める衣服とは何か、若年者の求める衣服との比較から検討し、生活態度、身体的特徴、衣服の嗜好、消費行動、購買傾向などの実態調査を行い、おしゃれへの意識、自立心の程度については年齢に有意な差がみられることを報告している。諸岡らは²⁸⁾、購入動機と衣服の好み、衣服サイズにおける問題点についての高齢者と若年者の違いを明らかにし、高齢者女性は、若年者と同程度に衣服やファッションに関心をもっているが、好みの服が少ないこと、高齢者は男女共に機能性を重視する傾向があること、衣服サイズに不適合があることを報告している。

このように多くの報告がなされているにもかかわらず、中国と日本においては若年者を中心する衣服が主流であり、若年者に限定された衣服に生産が集中しており、幅広い体型にフィットする高齢者用衣服の開発はまだ十分ではない。また、新しい国際市場に向けて質の高い商品を提供するためには、グローバルな視点で各国の既製衣料サイズの分析を行い、衣服サイズのあるべき方向を検討する必要がある。さらに、中国製品が氾濫する日本の市場において、また消費国としても注目される中国市場においても、日中両国の体型相違、衣料サイズ規格の相違を捉える必要があるが、日中の体型比較を行った研究は、詹瑾の報告があるのみである¹⁸⁾。したがって、日中高齢者の体型分析を行い、日中高齢者の体型に適合性し、質の高い衣服を日中の高齢者アパレル市場に提供することが必須である。

そこで本研究では、高まる中高年のファッション市場に着目し、高齢社会における日中中高年男女の衣服設計・生産のための服飾嗜好分析、体型分析を行い、日中の衣服設計のあり方の相違を捉えていく。

1.2 高齢化の定義、高齢者年齢区分および現状

(1) 高齢化の定義

「高齢化」とは、老人人口の相対的な増加を意味する。「高齢化社会」とは人口全体に対する老人人口の比率が継続的に増加する状態で、人口の高齢化が進行している社会を意味する。そして、「高齢社会」は老人人口が一定比率で増加し、ある段階で、その比率がほぼ安定した状態が持続される社会のことである。「フランクシルヒエ、2005」国連の世界保健機関（WHO）は、ある国、地域において、65 歳以上の人口が全体人口に占める比率として、①高齢化率が 7%以上になる社会を高齢化社会（aging society）、②14%を超えると高齢社会（aged society）、③21%を越えると超高齢社会（post-aged society）と分類している²⁹⁾。

(2) 高齢者の年齢区分

高齢者とは、国連(The Vienna International Plan of Action on Ageing 1982)では 60 歳以上、世界保健機関 (WHO) では 65 歳以上を高齢者としている。65-74 歳までを前期高齢者、75 歳以上を後期高齢者と呼ぶ。また、日本の統計調査では 65 歳以上とさだめているが³⁰⁾、中国では「花甲」(還暦)という伝統的な考え方や定年退職年齢(男性は 60 歳)などの実情に基づき、60 歳以上を高齢者の基準としている。60-74 歳までを若老年人、75-84 歳までを正式老年人、85-120 歳までを高齢老年人としている³¹⁾。高齢の線引きは曖昧且つ主観的な部分があり、判断は容易ではない。

また、中年とは成人として中くらいの年齢。すなわち壮年期を過ぎたころから高年期の域に入る前までを指す。1998 年度の国民生活白書「中年-その不安と希望」では中年世代を、おおむね 40 -50 歳代と定義づけている。厚労省は 45 歳から 64 歳を中年期としている。高齢者、中高年、中年などの区分については、国や制度、行政によって異なり、統一されていないようである。よって、本研究では 45-75 歳までを中高年として定義することとした。中年と高年の二つの年齢時期を含んでいる。

(3) 高齢化の国際的動向と日中高齢化の特徴比較

表 1.1 に示す通り、平成 22 (2010) 年の世界の総人口は 68 億 9,589 万人であり、72 (2060) 年には 96 億 1,519 万人になると見込まれている。世界の総人口に占める 65 歳以上の人の割合(高齢化率)は、1950 年の 5.2%から 2010 年には 7.6%に上昇しているが、さらに 2060 年には 18.3%にまで上昇するものと見込まれており、今後半世紀で高齢化が急速に進展することになる。

表 1.1 世界人口の動向

	1950 年(昭和 25 年)		2010 年(平成 22 年)		2060 年(平成 72 年)	
総人口	2,532,229	千人	6,895,889	千人	9,615,189	千人
65 歳以上人口	130,489	千人	629,617	千人	2,249,946	千人
先進地域	63,965	千人	250,105	千人	474,385	千人
開発途上地域	66,524	千人	379,511	千人	1,775,561	千人
65 歳以上人口比率	5.2	%	7.6	%	18.3	%
先進地域	7.9	%	15.9	%	26.2	%
開発途上地域	3.9	%	5.8	%	17.1	%
平均寿命(男性)	46.7	年	65.7	年	74.6	年
平均寿命(女性)	48.7	年	70.1	年	79.3	年
合計特殊出生率	5.0	%	2.5	%	2.1	%
資料 : UN, World Population Prospects: The 2010 Revision						
(注 1) 平均寿命及び合計特殊出生率は、1950-1955 年、2005-2010 年、2055-2060 年						
(注 2) 先進地域とは、ヨーロッパ、北部アメリカ、日本、オーストラリア及びニュージーランドからなる地域をいう。						
開発途上地域とは、アメリカ、アジア(日本を除く)、中南米、メラネシア、ミクロネシア及びポリネシアからなる地域をいう。						

中国は 14 億人以上の人口を有する世界一の人口大国であり、人口高齢化率はまだそれほど高くないものの、高齢人口の規模はすでに世界一となっている。総人口の増加および人口高齢化の進展とともに中国の 65 歳以上高齢人口の規模も増大しつつある。60 歳以上の人口は 2013 年に 2 億 200 万人に達し、総人口の 14.8%を占めるようになった。また急速な経済成長に伴って生活環境や医療などが改善された。平均寿命が延びたことに加え、都市化の進行、「一人っ子政策」による出生率の低下などが中国の急速な高齢化の背景として挙げられている。「一人っ子政策」による人口調整を続ける中国では、加速する高齢化によって「未富先老」といった現象

が日ごとに顕著になっている。「未富先老」とは豊かになる前に高齢化することを意味する。2015 年 10 月 29 日に、中国共産党は 1979 年から続いてきた「一人っ子政策」を廃止し、すべての夫婦が 2 人の子供を産めるようにすることを決めた。経済の減速に対応するため、大きな政策転換が迫られていることを象徴する動きとなった。この日閉幕した中国共産党の重要会議、中央委員会第 5 回全体会議（5 中全会）が、経済の中期計画「第 13 次 5 カ年計画」案を採択している。会議後に発表されたコミュニケ（公表文）は、「1 組の夫婦が 2 人の子どもを産む政策を全面的に実施し、人口高齢化への対策を進める」とした³²⁾。2015 年の中国における平均寿命は、男性が 74 歳、女性が 76—77 歳であるが、上海のみで見ると、男性が 80 歳で日本より 1 年長く、女性が 85 歳で日本より 1 年短いという状況である。1982 年に、中国の高齢人口規模は約 5000 万人で、日本の 2005 年の規模（2567 万人）の 2 倍程度であったが、2012 年になると、中国の高齢人口規模は 1.27 億人へ増大し、日本の 2012 年の高齢人口（3085 万人）の 4 倍あるいは総人口（1.28 億人）の規模に相当している³³⁾。

中国の人口高齢化の開始は遅れたが、進行スピードはかなり速く、しかも加速化している。欧米や日本などの先進諸国と比べ、高齢化の開始は遅れたが、その進行スピードはかなり速いと言える。表 1.2 に示すように、人口高齢化率が 7%を超えてからその倍にあたる 14%に達するまでにかかった年数（倍化年数）を見ると、日本と韓国の場合はずか 24 年と 18 年であるが、欧米諸国はほとんど日本・韓国の 2 倍以上の年数かかっている。一方、中国は約 26 年であり、同じ東アジアにある日本と韓国の倍化年数に近い³⁴⁾。高齢化率が 7%となったのは 2001 年であり、これが 14%に達するまでの所要年数は 26 年、つまり 2027 年前後になると予想され、日本の 24 年に近いスピードで高齢化が進行している。

表 1.2 人口高齢化速度の国際比較

国	高齢人口割合の到達年次		倍化年数
	7%	14%	
フランス	1864	1978	114
オーストラリア	1939	2012	73
アメリカ	1942	2014	72
オランダ	1940	2005	65
ドイツ	1932	1972	40
日本	1970	1994	24
韓国	1999	2018	19
中国	2001	2027	26

資料：国立社会保障・人口問題研究所、「人口資料集 2014」

上述のように、今後、高齢化が加速度的に進行し、高齢者用製品の発展に向けた市場の拡大が見込まれている。日中のアパレルの市場において、様々なビジネスチャンスが存在していると考えられる。

1.3 論文の構成

グローバル規模で人類の高齢化が驚異的なスピードで進行しており、高齢化社会のもつ潜在需要が大きい。高齢者は、消費者としても将来の重要な存在である。日常生活用品の分野でも「年齢、性別、身体の状態にかかわらず、全ての人が可能な限り使いやすい生活環境を創造する」というユニバーサルデザインが注目されている³⁵⁾。特に加齢とともに体型変化が大きくなる高齢者にとって、高齢者の生活の質を保証する。衣料サイズ、各身体条件の体型特徴、衣服嗜好、およびパターン設

計などを配慮した着心地がよい衣服の開発は喫緊の課題である。さらにはユニバーサルデザインは日本、中国の両国で共通規格を ISO に提案、世界共通規格としての採用を目指す動きも見られるなど大きな広がりとなりつつある³⁵⁾。

そこで本研究は、高まる中高年のファッション市場に着目し、日中中高年男女の体型分析を行い、高齢社会におけるアパレル生産に役立てることを目指している。まず、日中の高齢女性を対象として、手計測データと三次元計測データに基づいて、中国人吉林省中高年の体型特徴と体型意識に関する分析を行った、さらに、三次元データによる中国人中高年女性と若年女性の平均形状の比較、日中の中高年女性の体型比較を通し幅広く検討、これらを総合して日中両国の高齢者の体型特徴を配慮した衣服設計のありかたを検討した。

本論文は、以下の 6 章により構成されている。

第 1 章「序論」では、本研究の背景、目的を述べ、先行研究について比べした。その上で、論文の構成を概説し、関連する用語の定義を述べる。

第 2 章「中国吉林省中高年の体型特徴と体型意識に関する分析」では、高齢化が急速に進む中国の北部中高年男女各 100 名、計 200 名を対象として、人体計測を行い、中高年の体型特徴を分析したうえで、彼らの服飾嗜好と体型特徴との関連を捉え、消費動向の調査研究を行った。

第 3 章「三次元計測データに基づく中国人中高年女性の体型特徴の分析」では、浜松ホトニクス社製ボディラインスキャナを用いて、中国中高年女性と若年女性の三次元計測を行い、若年女性との比較から中高年女性の体型特徴を明らかにした。採取した三次元身体データを相同モデル化し、中高年女性と若年女性それぞれの主成分分析を行い、各主成分得点が 0 となる仮想三次元平均形状を作成し、両者の平

均形状について、各部位の寸法比較を行い、中高年女性と若年女性の平均形状の重合図を作成し、体型特徴を比較検討した。最後に、中高年女性と若年女性の平均形状による立体シルエットのガーメントを作成し、ガーメントを展開した胴部のタイトフィットパターンの特徴を比較検討し、中高年の体型特徴を反映したパターンメイキングのあり方について検討した。

第4章「中高年女性における中国人と日本人の体型比較」では、日中の中高年女性を対象として、日中の中高年女性の体型を分析比較し、日中両国の平均形状、体型特徴をとらえた。さらに、両国の平均形状による立体シルエットのガーメントを作成し、ガーメントを展開した胴部のタイトフィットパターンの特徴を比較検討し、日中中高年それぞれに適合するパターンメイキング法を提案した。

第5章「三次元計測データからの日中中高年女性のための上半身衣服原型の新提案」では、本研究で明らかになった日中中高年女性の上半身の前傾に着目しフィット性の高い衣服原型を設計・提案するため、両国の平均形状の各部位の寸法を用いて、文化式の成人女子衣服原型（D）と中高年のためのパラメータによる計算式で作成した新提案の中高年衣服原型（E）を設計・製図したうえで、両国のそれぞれの衣服原型を、平均形状を着衣基体としてバーチャルフィッティングし比較を行った。

第6章「結論」では、各章で得られた研究結果を総括し、今後の課題を述べた。

文 献

- 1) 中国新聞網、2013 年末中国の高齢者人口は 2 億を超える、
<http://finance.chinanews.com/jk/2012/09-05/4160829.shtml>. (入手日：2013.2.1)
- 2) 中国行業研究網、2013 年国内高齢者の服装市場の状況に関する解析.
<http://www.chinairn.com/news/20131118/151135822.htm> 1 (入手日：2013.12.1)
- 3) 張立娜、武本歩未、大塚美智子、中国吉林省中高年の体型特徴と服飾嗜好に関する分析、日本女子大学大学院紀要 2015、21、67-74
- 4) 岩崎和代、三吉満智子、広川妙子、斎藤、磯崎明美：中高齢女性の体型変化(第 1 報)、繊維消誌、35(5)、318-326(1998)
- 5) 大塚美智子、宮脇亜紀、“高齢者の体型特長に基づく JIS サイズへの提案 ”、繊維消誌、42、10、657-668、2001.査読有
- 6) 永富彰子、小橋宏美：若年女子側面視体型の経年変化と体型特徴による分類、文化学園大学紀要
- 7) 大塚美智子、後期高齢女性の下半身ボディ設計のための体型分析、日本女子大学大学院紀要家政学研究科・人間生活学研究科、16、2010、13-18
- 8) 藤田薫子、平山明浩、黒田良彦、秋田実、天津いずみ、涌井彰子：中高年男性の加齢による体型変化に対応したスラックスの製品開発、東京都立産業技術研究所研究報告、第 7 号(2004)
- 9) 渡邊敬子、古松弥生、松山容子：高齢女性用衣服の適合性改善のための背面形状の解析と若年女性との比較、日本家政学会誌、Vol.50 No.12(1999)
- 10) Jun.S, *M. Ohtsuka, “Analysis of Standing Posture Shapes of Elderly Women for Clothing Design” .5th IASDR 2013 TOKYO, Consilience and Innovation in Design, Proceedings and Program vol.2, 5236-5244.査読有

- 11) 全ソユン、*大塚美智子、武本歩未、“高齢女性の座位姿勢の体幹形状の分析”、日本家政学会、64、10、655-661、2013. 査読有
- 12) 大塚美智子、動的フィット性を追究したウォーキングウェア設計のための中高年男女下半身ボディの開発、デサントスポーツ科学 vol.29、20-29(2008.6)査読有
- 13) A. Takemoto,*M. Ohtsuka, “Analysis of Walking Characteristics of Elderly Women” .5th IASDR 2013 TOKYO, Consilience and Innovation in Design, Proceedings and Program vol.2, 5261-5267. 査読有
- 14) 亜博中研研究院、2013 年中国中高年用品の市場現状調査及び未来の投資の戦略に関する研究報告. <http://www.ynshangji.com/c3000000003871405/> (入手日：2014.12.20)
- 15) LUO.S、YAN.Y、中高年女性の体型と衣服サイズに関する研究、浙江工程学院学报、2000
- 16) 渡邊敬子、松山容子、古松弥生：高齢女性用衣服設計のための体幹上部立体形状の三次元解析、日本家政学会誌、Vol.51 No.11、1045-1055(2000)
- 17) 山本昭子、猪崎典子、児玉美恵子：高齢婦人向け衣服の設計—身体計測による高齢婦人の体型把握、福岡女子大学家政学部紀要、33-35 (1984)
- 18) 詹瑾、中国と日本における中高年女子の体型比較にみる体型特性と衣服設計要因の関係性に関する研究、神戸芸術大学大学院芸術工学研究科、博士論文、2013、1-90
- 19) 大信田静子、高岡朋友、富田玲子：高齢者体型に適合する衣服設計の試み—体型に合わせたパターン作成、北方圏学術情報センター年報、Vol.5、23-30(2013)
- 20) 岡田宣子、渡部旬子：高齢者服設計のための基礎的研究—腕ぬき・腕入れ動作に対応したかぶり式上衣服の設計、日本家政学会誌、Vol.59 No.2 87-98(2008)
- 21) 原田妙子、福尾実千：中年女性における既製衣料サイズの認識と問題点、名古屋

- 屋女子大学紀要第 50 号、11-19(2004)
- 22) 渡邊敬子、児玉奈緒、中井梨恵：衣服設計のための中高年女性の着脱動作の観察、京都女子大学報文、Vol.51(2006)
- 23) 西之園君子、長友由紀子：高齢者の快適な衣服の研究-介護認定者と健康な高齢者衣服の実態調査(1)-、鹿児島純心女子短期大学研究紀要第 36 号、107-120(2006)
- 24) 小山京子：衣服着装に関する高齢女性の意識(衣服製作と試着)、美作女子大学美作女子大学短期大学部紀要、Vol.44 120-129、(1999)
- 25) 瀬戸房子、大平さやか：高齢女性の衣服と衣生活に関する意識調査、鹿児島大学教育学部研究紀要、第 64 卷(2013)
- 26) 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 日本家政学会誌、Vol.51 No.9、817-824(2000)
- 27) 今井素恵：高齢者と若年者の衣服の実態調査から考える衣生活、岐阜市立女子短期大学研究紀要第 61 輯、109-116 (2012)
- 28) 諸岡晴美、藤原康美、船津美智子、栃原裕、岩崎房子、田村照子、山崎和彦、平田耕造、岡田宣子、伊藤紀子：異なる季節・地域における望ましいユニバーサル・ファッション提案のための着衣に関する研究、被服衛生学、第 30 号、16-23(2010)
- 29) 呉僖京：高齢女性の 2 次元・3 次元計測に基づく体型把握とその上半身適合パターン設計への応用、文化学園大学大学院、博士論文、1-165 (2012)
- 30) <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%AB%98%E9%BD%A2%E8%80%85>
- 31) <http://zhidao.baidu.com/link?url>
- 32) <http://www.asahi.com/articles/ASHBY6KBVHBYUHBI02R.html>
- 33) <http://www.jarc.net/?p=1386>、エイジング総合研究センター、「日中韓 3 カ国の高齢化専門家会議」報告

- 34) 中国における少子高齢化の実態—発生要因と対策、復旦大学人口研究所、王 桂新、公益財団法人アジア成長研究所、戴 二彪、Working Paper Series Vol. 2015-07
- 35) <https://www.gpc-gifu.or.jp/chousa/houkoku/16/koureisha.pdf>

第 2 章 中国吉林省中高年の体型特徴 と体型意識に関する分析

2.1 目 的

加齢による体型変化に対応する製品設計は、中高年の生活の質を保証するためにも喫緊の課題である。今日の中高年を対象とする衣服においては、ファッション性、機能性およびサイズなどへの配慮は充分ではなく、多くの問題が残されている。さらに、人の体型は、人種、性別、年齢、地域、生活スタイルなどによって異なり、ファッションへの意識にも相違がある。そしてこれらは、グローバル化するファッション商品の流通における支障の要因となっている。

中国では、2013 年高齢化率は 14.8%となり、高齢化は深刻な問題であり、中国各地域の中高年の体型と服飾に対する意識を捉えることは重要な意味をもつ。

本研究ではまず、高齢化が急速に進む中国の北部中高年に対する人体計測を行い、中高年の体型特徴を分析した。同時に彼らの服飾嗜好と体型特徴との関連を捉え、消費動向の調査研究を行った。

2.2 研究方法

2.2.1 計測方法

人体計測はマルチン法に準じて実施した。計測期間は 2013 年 8 月 12 日～2013 年 8 月 14 日、計測場所は吉林省白山市、計測項目は表 2.1 に示す衣服のサイズ、設計に関わる高径 9 項目、横径・矢状径 6 項目、長径 6 項目、周径 11 項目、32 項目及び体重の計 33 項目、被験者は中国吉林省白山市在住の中高年男女各 100 名の計 200 名で、被験者の年齢は 48-75 歳（平均年齢：女性 59.4 歳、男性 60.9 歳）である。被験者の出身地は図 2.1 の地域分布に示す通り、北部吉林省を中心とした湾岸地域である。

計測着には図 2.2 に示す縫い目の少ない、身体に緩やかにフィットするインナー

を用いた。本インナーは、ヌードに近い状態で体を包むことができるものである。
計測姿勢は自然立位姿勢とした。

意識調査は身体計測の被験者と同様の中国人中高年男女各 100 名、計 200 名を対象として、1. 日常生活の余暇の過ごし方、2. 不自由あるいは動かしにくい身体部位、3. 上衣の着心地に関する質問、4. 体型への満足度、5. 自身の体重への意識、6. 瘦身願望、7. 瘦身願望の理由、8. 体型が崩れてきた時期、9. 体型の崩れを感じる部位、10. 理想身長、11. 理想体重、12. ファッションへの関心度、13. 衣服購入場所、14. 年間に費やす衣服費用、15. 衣服を買う時一番重視すること、16. サイズに関する不満部位、17. 衣服を選択時の不満点についての 17 項目のアンケートを実施し、体型と体型意識の関係について分析した。

表 2.1 人体計測項目表

高径項目	横径・矢状径項目	長径項目	周径項目	その他
1.身長	10.胸部矢状径	16.右肩幅	22.右腕付け根囲	33.体重
2.頸椎高	11.胴部矢状径	17.背肩幅	23.右上腕最大囲	
3.右肩先の高さ	12.腰部矢状径	18.背幅	24.右袖丈	
4.右乳頭高	13.胸部横径	19.背丈	25.(男)頸囲	
5.後胴高	14.胴部横径	20.胸幅	(女)頸付け根囲	
6.股の高さ	15.腰部横径	21.股上前後長	26.(男)上部胸囲	
7.殿高			(女)乳頭位胸囲	
8.右膝関節高			27.(女)下部胸囲	
9.右外果高			28.胴囲	
			29.腹囲	
			30.腰囲	
			31.右大腿最大囲	
			32.右下腿最大囲	



図 2.1 人体計測の地域分布図

南：河北省、山東省（女：17 人、男：19 人）

北：黒龍江省、吉林省、遼寧省（女：83 人、男：81 人）



図 2.2 計測用着衣(左：女性用着衣、右：男性用着衣)

2.2.2 分析方法

1) 中国人吉林省中高年の体型分析

中国は広く、南北の気候や食文化が異なるため、地域差が顕著であると考えられる。一般的には中国の地理分界線となる秦嶺－淮河ラインに沿って、全地域を南部、北部に分けている。したがって、本被験者の出身地は全て北部に属するが、北部でも分布範囲が広いため、地域差の影響を見るために、本研究では吉林省在住の被験者を出身地別に、図 2.1 の点線で示す中国の河北省と遼寧省の分界線で南方と北方に分けて検討することとした。南部は河北省と山東省の 2 つの省に、北部は黒竜江省、吉林省および遼寧省の 3 つの省に分布している。この区分に基づき、北の各身体部位の平均値を比較検討した。

体型分析は表 2.1 の 33 項目の身体計測データについて、性別、地域別に、基本統計量および平均値の差の検定により検討した。

あわせて、中国の衣服サイズ規格である中国服装号型に基づく中国人の標準データと本中国吉林省白山市の中高年の人体計測データを比較検討した。

2) 体型に関する意識調査

意識調査に使用された 17 項目のアンケートの内容は以下に示す。

意識調査の分析と合わせて、中国吉林省中高年男女の体型データと意識調査 17 項目のうち 7 項目を用いて、身体計測データと意識調査分析の相関マトリクスを作成し、5 段階評価を行い、相関係数 ± 0.3 以上の項目を抽出し、体型と体型意識の関係を分析した。さらに、男女の意識差を見るために、両者の独立性の検定を行った。

<アンケートの内容>

年齢：[歳] 身長：[cm] 体重：[kg] 出身地：[]
職業：[] 性別：[] 最終学歴：[]
世帯年収：[300 万円以下（ ） 300-500 万円（ ） 500 万円以上（ ）]

1. 衣生活全般

1. 日常生活の余暇の過ごし方
2. 不自由あるいは動かしにくい身体部位
3. 上衣の着心地に関する質問

2. 体型の満足度

1. 体型満足度
2. 自己の体重に対する意識
3. 痩身願望
4. 痩身願望の理由
5. 体型が崩れてきた時期
6. 体型の崩れを感じる部位
7. 理想身長
8. 理想体重

3. ファッション意識について

1. ファッションへの関心度
2. 衣服購入場所
3. 年間に費やす衣服費用
4. 衣服を買う時、一番重視すること
5. サイズに関する不満部位
6. 衣服を選択時の不満点

2.3 結果および考察

2.3.1 中国人吉林省中高年の体型分析

2.3.1.1 地域別比較

本被験者は全て中国北部出身ではあるが、さらに分界線で北部内を南北に分けて比較したものが、図 2.3 のグラフである。本計測対象の湾岸地域における南北の女性間では右腕付け根囲、股上前後長 2 項目に有意差が認められ、北部内の南北の男性間では平均値間に有意差は認められなかった。このように全体的には有意な差はほとんど認められないが、グラフに示す通り北方の女性は南方の女性よりほとんどの身体部位の平均値が大であった。一方、北方の男性は南方の男性よりほとんどの身体部位の平均値が小さい。このように北部内であっても南北で有意差や差異が認められたため、本データはあくまで中国北部の中高年データであり、中国人全体の傾向を捉えるものではないと位置付けられる。

2.3.1.2 身体計測データの分析

中国吉林省中高年男女の身体計測データ 33 項目および体重、BMI、胴囲/体重の計 35 項目の各部位の平均値、標準偏差を表 2.2 に示す。

胴囲/体重は体重に対する胴囲の割合を表わすが、同じ体重であっても、胴囲が大きい場合は胴囲/体重が大となり、体重に対してより腹部が大きい体型とみなされる。よって、胴囲/体重は腹部の増加が顕著な中高年の体格を表す指数と考え、この指数を計測値に加えて検討した。

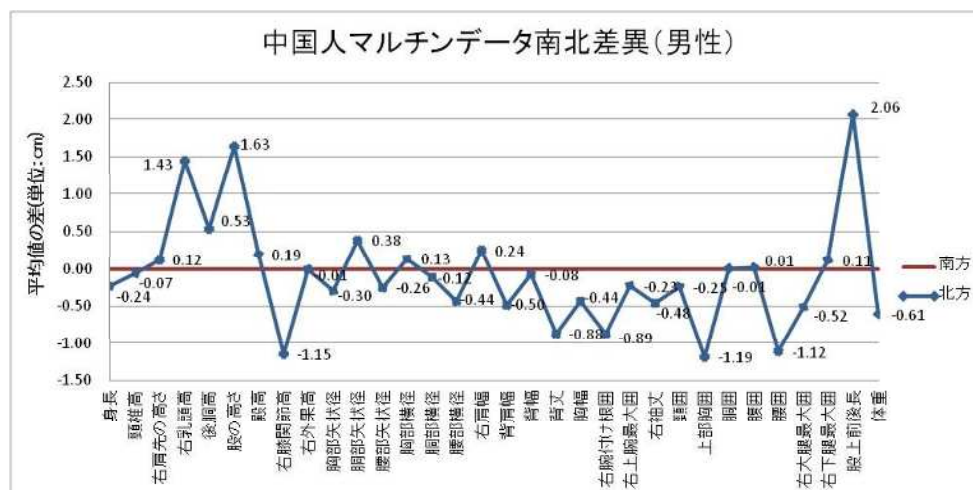


図 2.3 中国中高年男女のマルチンデータ南北差異

男女共に、胸部矢状径、胴部矢状径、腰部矢状径の矢状径 3 項目と胸囲、胴囲、腹囲、腰囲の周径 4 項目間の差が小さく、寸胴で腹部が大きい体型である。また背肩幅、背幅が広いにもかかわらず、肩幅と胸幅が狭いため、顕著な前肩、前湾傾向の体型特徴を示す。男性では胴部矢状径、腰部矢状径と胴囲、腹囲がほぼ同じである。また、BMI は、女性は 25.3、男性は 24.6 であった。WHO の BMI 標準によると $25 \leq \text{BMI} < 30$ は標準よりやや太いとされており、女性は肥満気味、男性は標準

体型に位置づけられるが、標準の中では大である。

表 2.2 中国中高年の身体計測データの平均値

単位: cm

項目	女 性(100人)		男 性(100人)	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
身長	157.3	5.62	168.4	6.01
頸椎高	134.1	5.14	144.4	5.57
右肩先の高さ	128.7	5.19	137.8	5.43
右乳頭高	111.0	5.49	121.3	5.44
後胴高	96.0	5.21	100.4	4.70
股の高さ	70.3	3.87	75.9	5.16
殿高	76.7	4.53	84.4	4.27
右膝関節高	42.6	2.43	46.9	2.84
右外果高	6.2	0.76	7.7	1.01
胸部矢状径	25.1	2.15	24.2	2.01
胴部矢状径	23.2	2.76	23.2	3.41
腰部矢状径	24.4	2.16	23.8	2.69
胸部横径	29.3	1.77	29.7	2.18
胴部横径	27.4	2.35	28.7	2.81
腰部横径	33.7	1.41	33.1	1.53
右肩幅	12.1	0.73	14.7	1.09
背肩幅	37.6	1.81	43.8	2.81
背幅	36.0	1.88	40.7	2.42
背丈	39.2	1.89	46.9	2.83
胸幅	32.7	1.44	35.8	2.21
股上前後長	73.8	4.48	67.9	6.11
右腕付け根囲	42.7	2.76	44.6	3.21
右上腕最大囲	31.8	2.40	31.9	2.53
右袖丈	55.1	2.33	59.9	2.72
頸付け根囲	38.9	1.65	—	—
頸囲	—	—	39.7	2.18
乳頭位胸囲	94.8	5.93	—	—
上部胸囲	—	—	97.1	5.81
胴囲	84.4	7.69	88.1	10.43
腹囲	89.5	6.58	88.7	7.34
腰囲	96.3	5.20	94.8	5.93
右大腿最大囲	54.4	4.75	54.6	4.25
右下腿最大囲	35.5	2.48	36.4	2.91
体重	62.4	7.76	69.9	10.65
BMI	25.3	3.00	24.6	3.40
胴囲/体重	1.4	0.10	1.3	0.10

2.3.1.3 全国の各体型区分との比較

中国における成人男女用の衣料サイズ規格の体型区分、中華人民共和国国家標準 GB-T1335.2-2008 服装号型女子、GB-T 335.1-2008 服装号型男子では、表 2.3 に示すように、成人男女の体型を胸囲と胴囲の差（ドロップ）に基づき、Y 体型：痩せている、A 体型：標準、B 体型：太り気味、C 体型：肥満の 4 体型に分けている。全国と今回の計測対象地域に近い華北・東北地区の体型カバー率および今回の吉林省中高年男女の体型区分別分布率を表 2.4 に示した。

表 2.4 に示すように、中国の成人男女の各体型のカバー率についてみると、全国男女のカバー率は A 体型が最も高く、男性は A39.21%、女子は A44.13%、となっており、次いで B 体型、Y 体型となるが、華北、東北地区の男性は Y 体型が 25.45% と A 体型に次いで高く、痩せているに該当する人の割合が全国より大である。これらは中高年を対象とした規格ではなく年齢区分のない成人全体のカバー率であるが、吉林省中高年男女の分布率は B 体型が最も高く、次いで A 体型と C 体型がほぼ同率の分布を示し、本中高年データは太り気味に位置している。

表 2.3 中国の四体型区分例

単位: cm

体型区分	バスト-ウエストの差	チェスト-ウエストの差
	女性	男性
Y 痩せている	19~24	17~22
A 標準	14~18	12~16
B 太り気味	9~13	7~11
C 肥満	4~8	2~6

表 2.4 中国中高年男女の各体型の分布

単位:%

性別 \ 体型区分	Y	A	B	C	他の体型
全国女性	14.82	44.13	33.72	6.45	0.88
全国男性	20.98	39.21	28.65	7.92	3.24
華北、東北地区女性	15.15	47.61	32.22	4.47	0.55
華北、東北地区男性	25.45	37.85	24.98	6.68	5.04
吉林省女性	-	22.00	52.00	21.00	5.00
吉林省男性	8.00	21.00	34.00	21.00	16.00

2.3.2 意識調査

(1)調査目的

高齢者の人口は大きく伸び、かつ多額の蓄えを持った高齢者層の拡大は、今後のファッションアパレル市場において、極めて魅力的なマーケットとなるとして期待されている。しかし高齢者は多種多様な考え方を持っており、日常生活の活動範囲も様々である。したがって高齢者の衣生活に関する意識を捉えることは重要な意味を持つ。そこで、48 歳以上の中高年男女を対象として、高齢者のニーズを詳細に把握するため、調査研究を行った。

(2)調査方法

①調査時期：2013 年 8 月 11 日～2013 年 8 月 14 日。

②調査対象：中国吉林省白山市在住の 48—75 歳の住民計 200 名(女性：100 名、男性：100 名)

③調査方法：アンケート調査は人体計測と同時に面接調査法で行い、有効回答数は男女各 100 名である。アンケートは主に高齢者の衣生活全般、体型の満足度、ファッションに関する内容について設問した。意識調査の 17 項目のうち、1. 日常生活の余暇の過ごし方、2. 不自由あるいは動かしにくい身体部位、13. 衣服購入場所、17. 衣服を選択時の不満点についての四つの質問の回答方法は複数選択に設定して検討した。ほかの 13 項目は単一回答である。

(3)調査内容

2.2.2 方法で、述べた 17 項目である。

ここでは、中国人中高年を男女別に集計し、それぞれの 17 項目の調査結果をアンケート内容の順番に述べる。

(4)調査結果

1)回答者のプロフィール

<年 齢>

年齢構成について、女性は「48-55 歳」27%、「56-60 歳」31%、「61-70 歳」39%、「71-75 歳」3%で、男性は「48-55 歳」17%、「56-60 歳」29%、「61-70 歳」45%、「71-75 歳」9%となっている。

表 2.5 年齢構成

		単位：%			
性別 \ 年齢		48-55歳	56-60歳	61-70歳	71-75歳
女性		27	31	39	3
男性		17	29	45	9

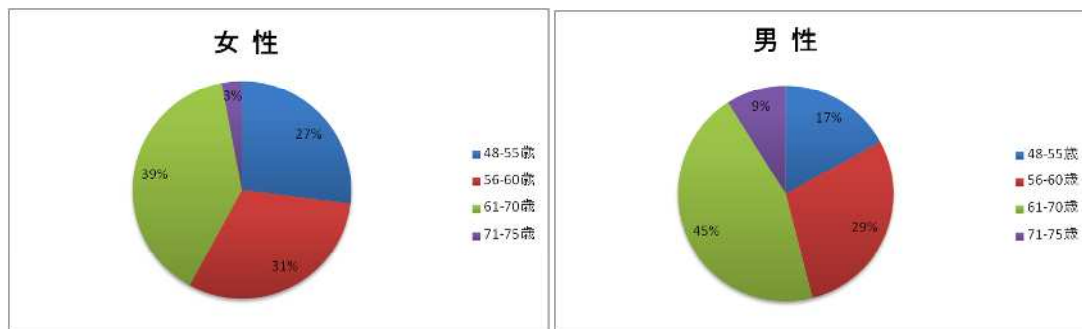


図 2.4 年齢構成

<身長>

身長について、女性は「145-150cm」10%、「151-155cm」28%、「156-160cm」34%、「161-165cm」18%、「166-175cm」10%で、男性は「150-160cm」8%、「161-165cm」25%、「166-170cm」33%、「171-175cm」22%、「176-186cm」12%となっている。平均身長は、女性は157.31cm、男性は168.35cmである。

表 2.6 身長の分布

単位: %

性別 \ 身長	160-165cm	165-170cm	170-175cm	175-180cm	180- 185cm	不明
女性	67	27	6	0	0	0
男性	9	14	44	24	6	3

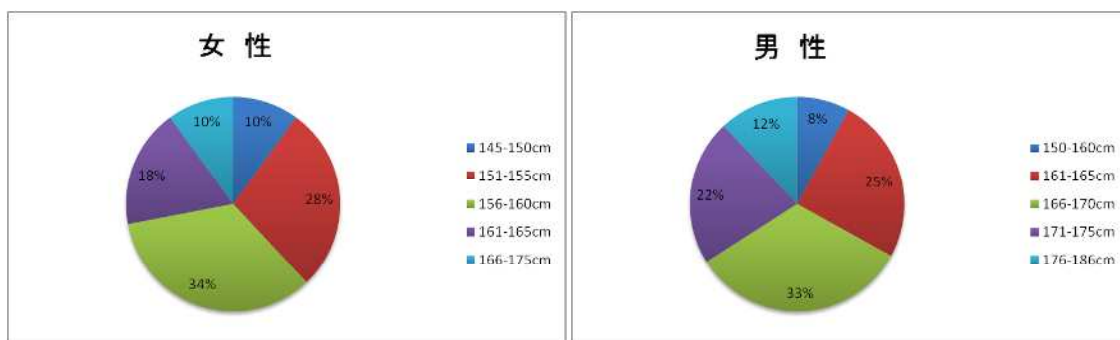


図 2.5 身長の分布

< 体重 >

体重について、女性は「45-50kg」6%、「51-55kg」14%、「56-60kg」22%、「61-65kg」25%、「66-70kg」21%、「71-85kg」12%で、男性は「45-55kg」8%、「56-60kg」16%、「61-65kg」12%、「66-70kg」15%、「71-75kg」18%、「76-80kg」15%、「81-97kg」16%となっている。平均体重は、女性は62.44kg、男性は69.86kgである。

表 2.7 体重の分布

		単位: %					
性別 \ 体重	45-50 kg	50-55kg	55-60kg	60-65kg	65-70kg	70-80kg	不明
女性	7	35	27	20	11	0	0
男性	3	9	8	26	33	18	3

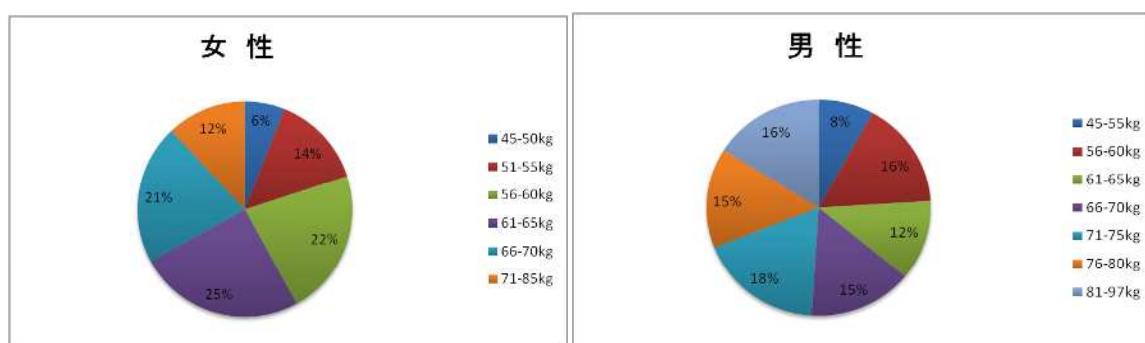


図 2.6 体重の分布

< 出身地 >

出身地について、男女共に、ほぼ中国の北方に分布しており、特に吉林省の人数が最も多く、女性は72%、男性は71%を半数以上に超える。

表 2.8 出身地の分布

単位: %					
性別 \ 地域	黒竜江	吉林	遼寧	河北	山東
女性	1	72	1	0	17
男性	0	71	1	1	18

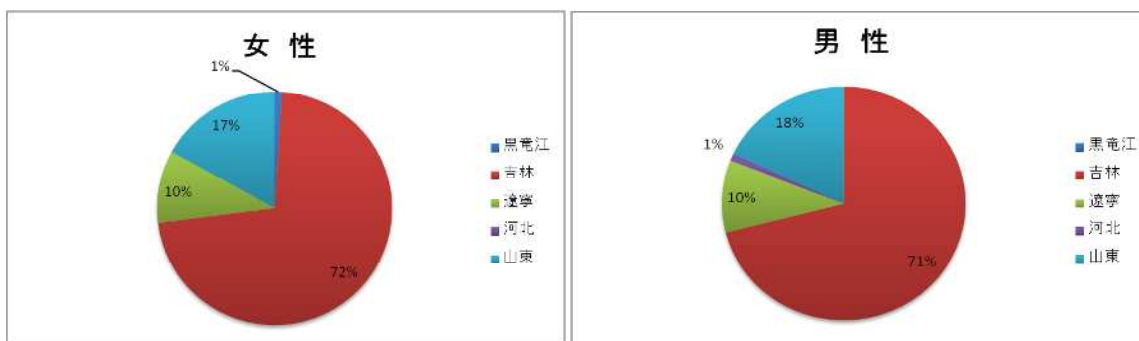


図 2.7 出身地の分布

<職 業>

職業について、女性は労働者 24%、無職 21%、教員 18%、退職者 14%であり、男性は労働者 41%、退職者 20%と多くを占めている。

表 2.9 職業の種類

単位: %

性別 \ 職業	政府関係者	教員	医者	会社員	自営業者	会社役員	農業者	運転手	退職者	労働者	主婦	看護師	会計士	なし	不明
女性	4	18	2	5	3	0	0	0	14	24	1	2	2	21	4
男性	9	5	2	7	1	2	1	2	20	41	0	0	0	8	2

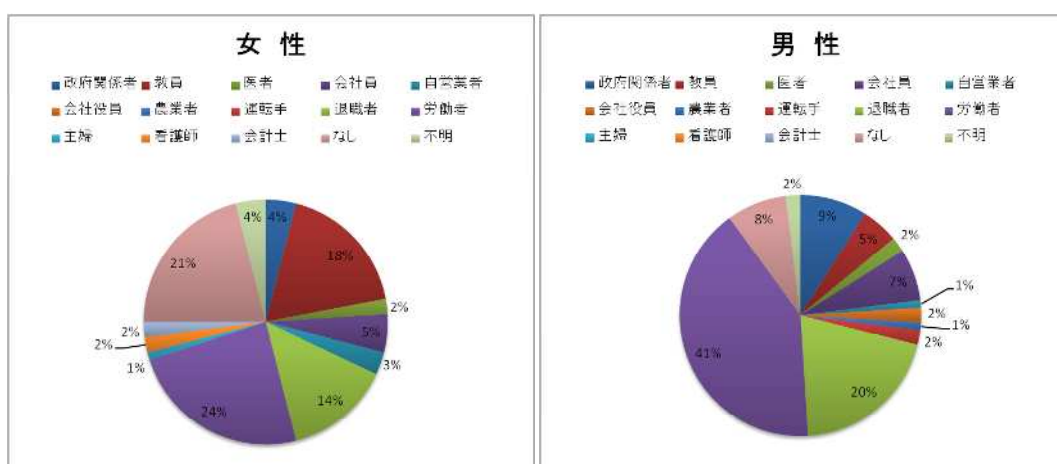


図 2.8 職業の種類

<最終学歴>

最終学歴について、女性は「高校」が多く 29%、次いで「中学」17%、「中等師範学校」13%となっており、男性は「中学」が多く 34%を占め、次いで「高校」32%、「中等師範学校」12%である。

表 2.10 学歴

単位: %

性別 \ 学歴	小学	中学	高校	中等師範学校	専門学校	大学	なし	不明
女性	9	17	29	13	11	6	1	14
男性	2	34	32	12	7	7	1	5



図 2.9 学歴

<世帯年収>

世帯年収について、男女共に、世帯年収が少なく、ほとんど「300 万円以下」であり、女性は 86%、男性は 90%を超える。

表 2.11 世帯年収

単位: %

性別 \ 世帯年収	300万円以下	300-500万円	500万円以上	不明
女性	86	1	0	13
男性	90	0	0	10

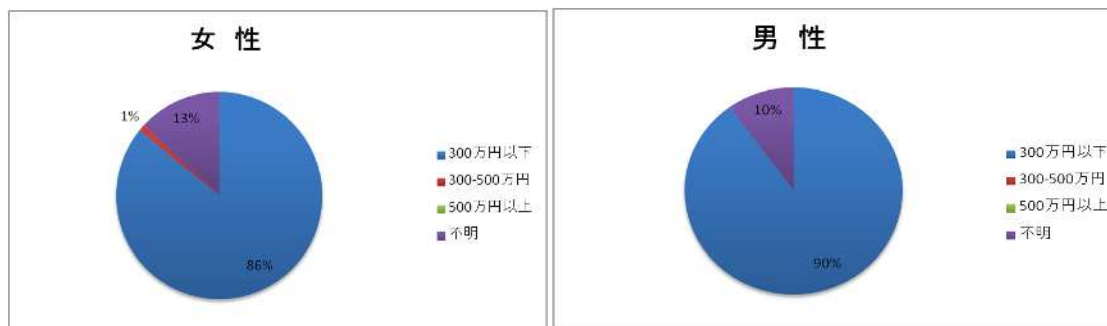


図 2.10 世帯年収

2)衣生活全般について

質問 1: 日常生活の余暇の過ごし方

表 2.12、図 2.11 に示す通り、男女共に、「スポーツ」が最も多く、女性：52%、男性：70%と余暇をスポーツに費やす割合が高い。ついで女性は「ショッピング」が40%を占めており、男性は「ショッピング」が17%となっている。男女の意識差をみると、日常生活の余暇の過ごし方について、危険率1%で有意差があり、女性は男性より「ショッピング」が好きであり、多くの男性がスポーツを行っていることが分かった。

表 2.12 日常生活の余暇の過ごし方

単位: %										判 定
	ショッピング	スポーツ	稽古事	生涯学習	ボランティア	旅行	その他	不明	P 値	
女性	40	52	3	3	1	0	0	1	0.0048	**
男性	17	70	6	2	4	0	1	0		

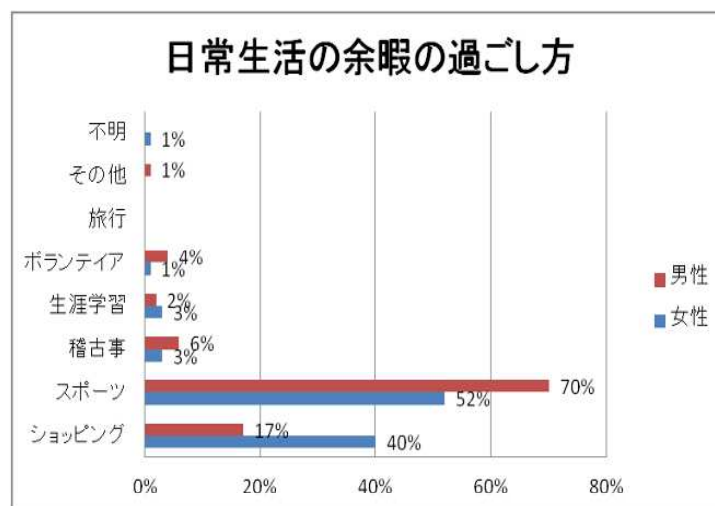


図 2.11 日常生活の余暇の過ごし方

質問 2：不自由あるいは動かしにくい身体部位

表 2.13、図 2.12 に示す通り、男女共に、身体之最も不自由の部位は肩（女性：24%、男性：24%）であり、ついで「ウエスト」、「首」、「背中」が女性 15%、10%、7%、男性 15%、12%、11%となっている。動かしにくい身体部位「なし」が女性 32%、男性 25%となっており、身体的不自由を感じていない人も多く存在する。

表 2.13 不自由あるいは動かしにくい身体部位

	首	肩	背中	肘	バスト	ウエスト	上腕	腰	股関節	ヒップ	膝	足首	なし	不明	P 値	判 定
女性	10	24	7	3	3	15	1	0	2	0	2	0	32	1	0.9768	-
男性	12	24	11	3	3	15	0	0	3	1	2	0	25	0		

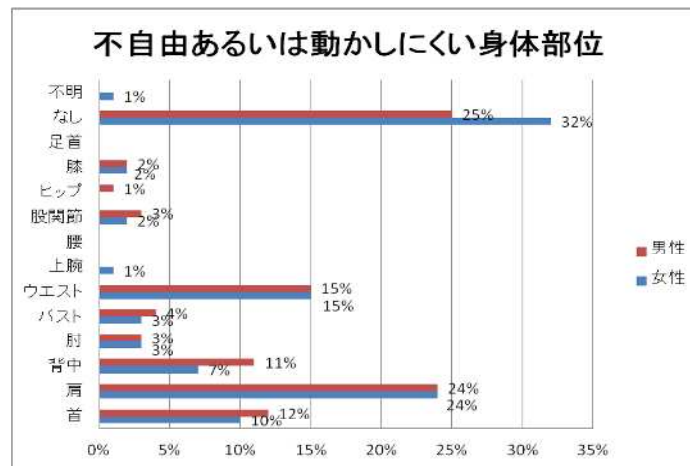


図 2.12 不自由あるいは動かしにくい身体部位

表 2.14、図 2.13 に示す通り、「なし」が最も多く女性 79%、男性 72%で、不自由を感じていない人が多い。「アームホールが動かしにくい」が女性 6%、男性 13%、「袖に腕を通す時肩や腕が痛い」が男女共に 4%、「片方の手が動かしにくい」が男性 2%、「不明」が男性 9%、女性 11%となっており、上位の着心地に関する関心は低い。

表 2.14 上衣の着心地に関する質問

	アームホールが動かしにくい	袖に腕を通す時肩や腕が痛い	片方の手が動かしにくい	なし	不明	P 値	判 定
女性	6	4	0	79	11	0.2768	—
男性	13	4	2	72	9		

単位: %

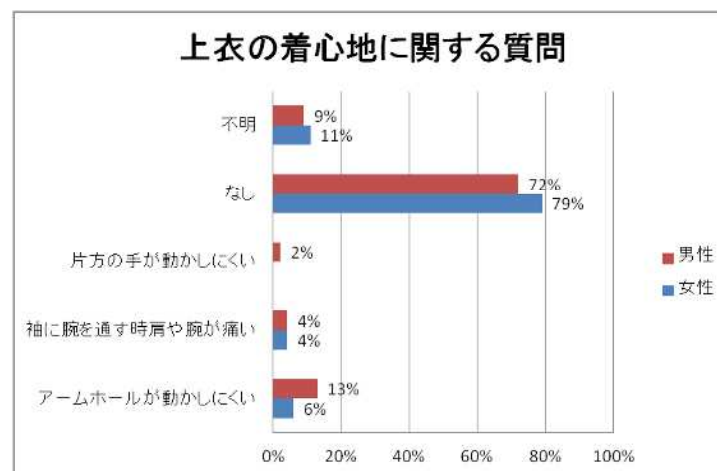


図 2.13 上衣の着心地に関する質問

3)体型の満足度

質問 1：体型満足度

図 2.14 に示す通り、男女全体をみると、「満足」、「ほぼ満足」を組み合わせ、回答数が最も多く女性 65%、男性 67%となっており、体型に対する満足度は高い。女性では「やや不満」が 18%、「不満」が 16%であり、男性では「やや不満」が 15%、「不満」が 12%となっており、男女間の有意差はない。

表 2.15 体型満足度

						単位：%	
	不満	やや不満	どちらとも言えない	ほぼ満足	満足	P 値	判 定
女性	16	18	1	28	37	0.2033	—
男性	12	15	6	36	31		

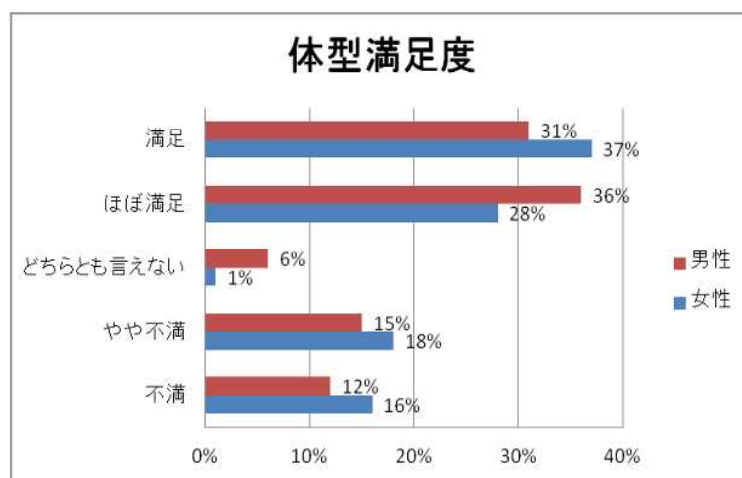


図 2.14 体型満足度

質問 2：自己の体重に対する意識

表 2.16、図 2.15 に示す通り、男女共に、「適正」が最も多く女性 51%、男性 57%となっている。ついで「少し太り気味」が女性 19%、「痩せている」が男性 18%である。男女の意識差をみると、自己の体重に対する意識について、有意差があり、男性は女性より肥満意識が低いことが分かった。

表 2.16 自己の体重に対する意識

	痩せている	適正	少し太り気味	太り気味	肥満	不明	P 値	判 定
女性	10	51	19	4	16	0	0.0193	*
男性	18	57	5	5	11	4		

単位: %

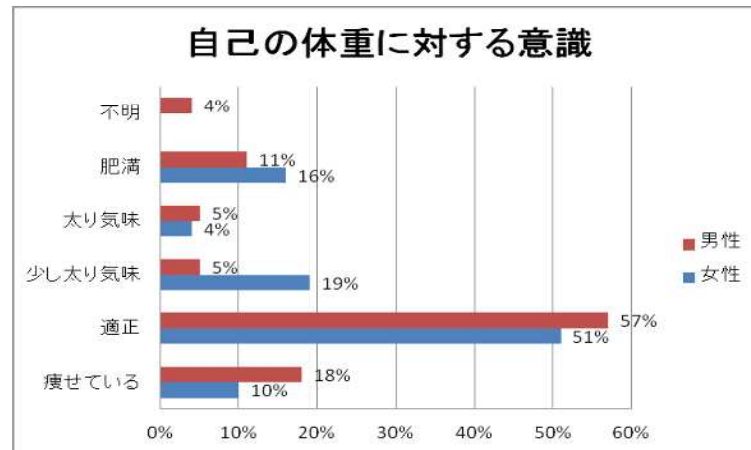


図 2.15 自己の体重に対する意識

質問 3 : 瘦身願望

表 2.17、図 2.16 に示す通り、全員を見ると、「現状維持でよい」が 66%と多くなっている。次いで「全体的に痩せたい」で、女性が 29%、男性が 21%である。「部分的に痩せたい」では女性が 27%、男性が 21%となっている。「太りたい」を選択した人数は少ない。男女の意識差をみると、瘦身願望について、有意差があり、男性は女性より低いことが分かった。

表 2.17 瘦身願望

	太りたい	現状維持で良い	部分的に痩せたい	全体的に痩せたい	不明	P 値	判 定
女性	7	34	27	29	3	0.0199	*
男性	22	32	21	21	4		

単位: %

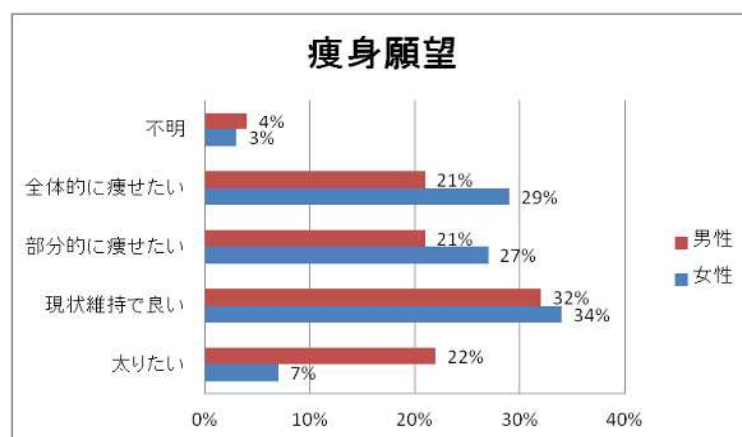


図 2.16 瘦身願望

質問 4：瘦身願望の理由

表 2.18、図 2.17 に示す通り、男女共に、「健康のため」が最も多く、女性 77%、男性 58%となっている。次いで「ファッションを着こなしたい」が女性 11%、男性 9%となっている。瘦身願望に対する男女の意識差については有意な差は認められなかった。

表 2.18 瘦身願望の理由

										単位: %	
	健康のため	ファッションを着こなしたい	自信を持ちたい	人から格好良く見られたい	家族のため	周りから言われる	その他	なし	不明	P 値	判 定
女性	77	9	0	1	0	0	7	5	1	0.2391	-
男性	58	11	0	1	2	0	13	7	8		

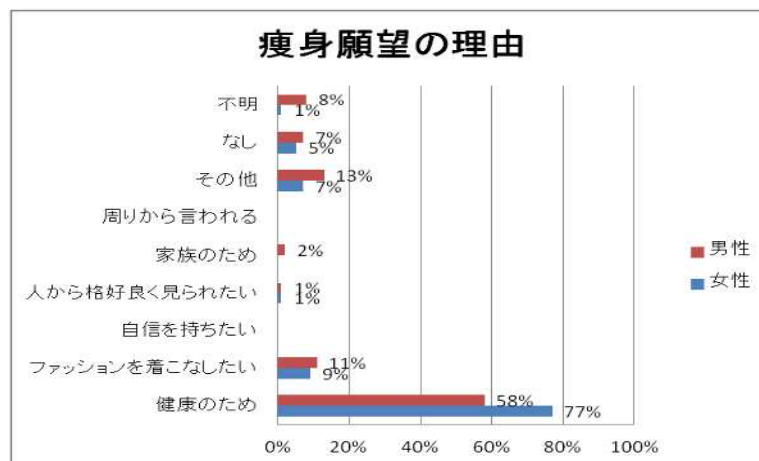


図 2.17 瘦身願望の理由

質問 5：体型が崩れてきた時期

表 2.19、図 2.18 に示す通り、全員を見ると、男女共に「41—50 歳」、「31—40 歳」と答えた人数が多く、女性では「41—50 歳」が最も多く 35%であった。しかし男性は「感じない」が 25%となっている。男性は女性と同時期に体型の崩れを意識する人が多いが、女性より体型の崩れに対する意識が有意に低い。

表 2.19 体型が崩れてきた時期

	20-30歳	31-40歳	41-50歳	51-60歳	感じない	不明	P 値	判 定
女性	9	23	35	15	13	5	0.0472	*
男性	9	24	19	9	25	14		

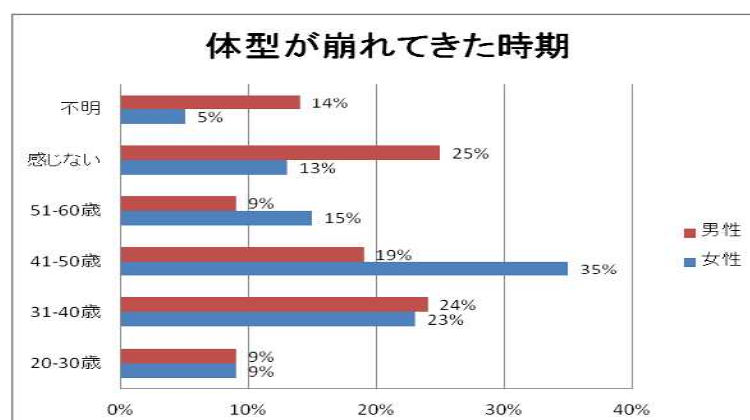


図 2.18 体型が崩れてきた時期

質問 6：体型の崩れを感じる部位

図 2.19 に示す通り、「お腹」が最も多く、女性は 74%、男性は 49%であった。ついでウエストが 22%となっている。「腕」、「太もも」などの部位は体型の崩れが少ない。

表 2.20 体型の崩れを感じる部位

	お腹	ウエスト	バスト	ヒップ	太もも	腕	背中	ひざ下	その他	なし	不明	P 値	判 定
女性	74	8	1	3	1	0	2	0	3	8	0	0.0754	—
男性	49	14	1	4	1	0	4	5	6	12	4		

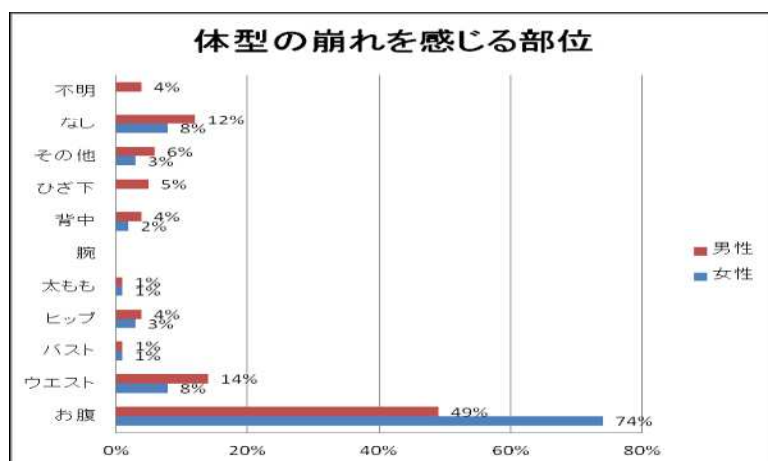


図 2.19 体型の崩れを感じる部位

質問 7、質問 8：理想身長、理想体重

図 2.20、図 2.21 に示す通り、男女の理想身長・理想体型を見ると、女性は体重 50-55kg、身長 160-165cm と回答した人数が多く、全女性の平均値(平均身長:157.31cm、平均体重:62.44kg)より、体重が 7kg~12kg 軽く、身長が 3cm~8cm 高くなっている。男性は体重 65-70 kg、身長 170-175cm を選択した人数が多く、全男性の人体計測データの平均値(平均身長:168.35cm、平均体重:69.86kg)より、平均身長が 168.35cm で、理想身長はそれより 2cm~7cm 高く、体重の平均値は 69.86kg

で理想の範囲内に入ってる。女性の理想体重は平均値から大きくかけ離れているが、男性の理想体重と平均体重は近い値を示している。

表 2.21 理想身長

	160-165cm	165-170cm	170-175cm	175-180cm	180- 185cm	単位:% 不明
女性	67	27	6	0	0	0
男性	9	14	44	24	6	3

表 2.22 理想身長

	45-50 kg	50-55kg	55-60kg	60-65kg	65-70kg	70-80kg	単位:% 不明
女性	7	35	27	20	11	0	0
男性	3	9	8	26	33	18	3

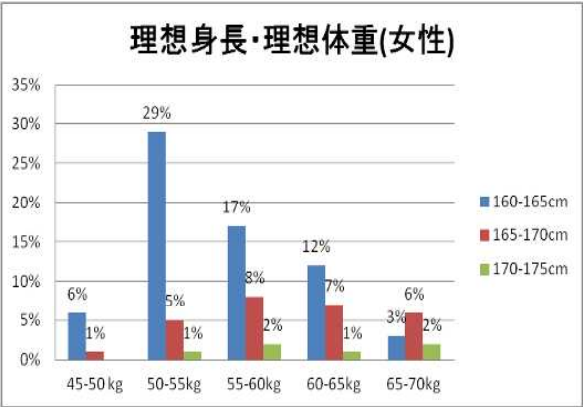


図 2.20 理想身長・理想体重(女性)

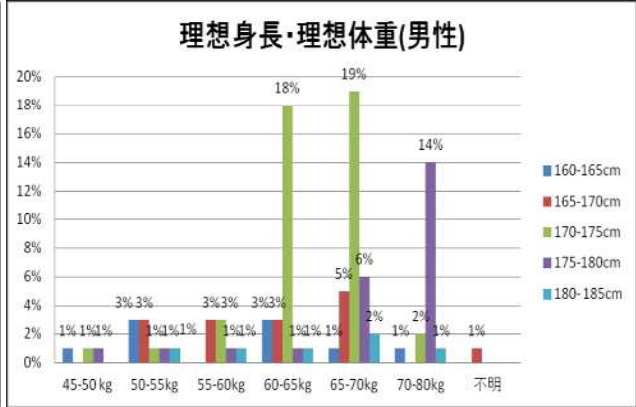


図 2.21 理想身長・理想体重(男性)

4) ファッション意識

質問 1 : ファッションへの関心度

表 2.23、図 2.22 に示す通り、男女の意識差をみると、危険率 1% で有意差があり、男性は女性よりファッションへの関心度が低いことが分かった。「やや関心がある」、「大いに関心がある」合わせて、70% の高齢者が関心を持っている。女性 80%、男

性 60%と、女性の方がファッションへの関心度の割合が極めて高いが、男性も高い関心を持っている。

表 2.23 ファッションへの関心度

	全く関心がない	あまり関心がない	やや関心がある	大いに関心がある	P 値	判 定
女性	9	11	53	27	0.0006	**
男性	14	26	52	8		

単位: %

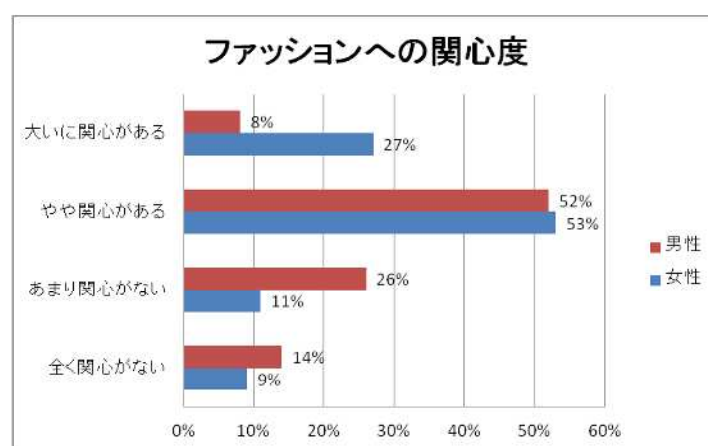


図 2.22

質問 2：衣服購入場所

表 2.24、図 2.23 に示す通り、全体を見ると、「専門店」98%、「百貨店」60%、「スーパー」35%の順に挙げられる。男女共に「専門店」が一番多く、女性が 54%、男性が 44%となっている。ついで、「百貨店」が女性 24%、男性 36%となっており、男性は百貨店で購入する割合が高い。「スーパー」が男性 18%と女性 17%と比較的少ない。

表 2.24 衣服購入場所

									単位: %	
	専門店	スーパー	百貨店	通信販売	インターネット	リサイクル店	その他	不明	P 値	判 定
女性	54	17	24	1	0	0	1	3	0.2187	—
男性	44	18	36	0	0	0	2	0		

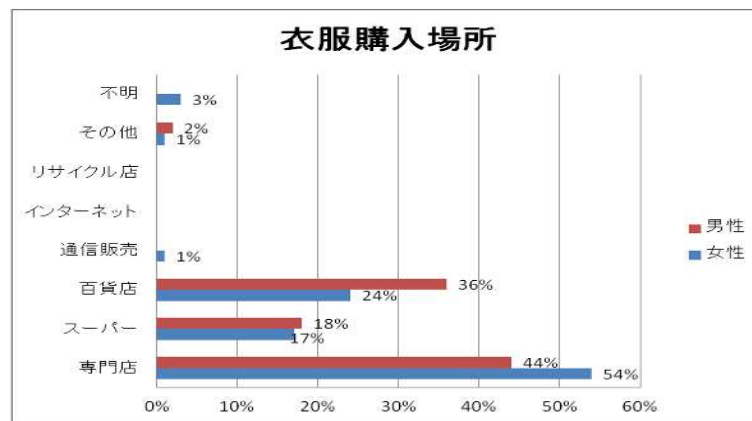


図 2.23 衣服購入場所

質問 3：年間に費やす衣服費用

図 2.24 に示す通り、「1—10 万円」の割合が、女性 90%、男性 93%を超え、ほとんどが 10 万円以下である。

表 2.25 年間に費やす衣服費用

							単位: %	
	1-10万円	10-20万円	20-50万円	50万円以上	その他	不明	P 値	判 定
女性	90	4	0	0	5	1	0.7618	—
男性	93	4	0	0	3	0		

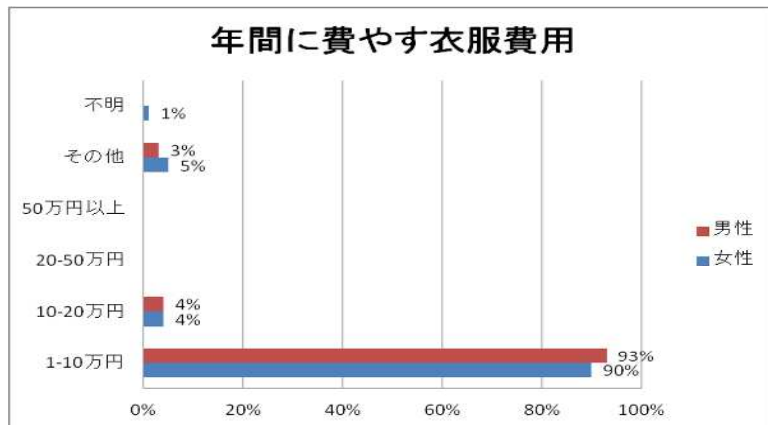


図 2.24 年間に費やす衣服費用

質問 4：衣服を買う時、一番重視すること

表 2.26、図 2.25 に示す通り、女性は「値段」40%、「素材」20%、「快適性」15%となっており、男性は「値段」が最も多く 38%、「快適性」24%、「素材」20%の順を示した。男性は快適性も重視していることが伺える。

表 2.26 衣服を買う時、一番重視すること

単位: %									
	値段	デザイン	色彩	素材	快適性	体型カバー	その他	P 値	判 定
女性	40	11	10	20	15	4	0	0.5505	—
男性	38	10	5	18	24	4	1		

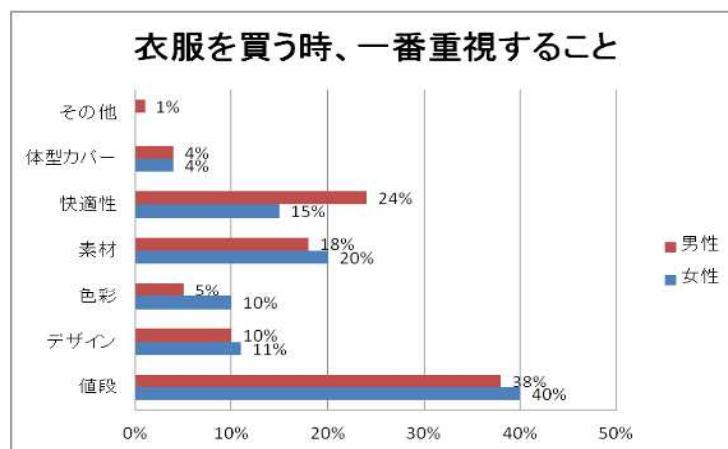


図 2.25 衣服を買う時、一番重視すること

質問 5：サイズに関する不満部位

表 2.27、図 2.26 に示す通り、女性は「袖丈」17%、「バスト」16%、「ウエスト」が 15%と高く、男性は「ウエスト」17%、「袖丈」、「バスト」、「ネック寸法」が 11%となっている。

表 2.27 サイズに関する不満部位

	ネック寸法	バスト	ウエスト	ヒップ	肩幅	着丈	袖丈	その他	なし	P 値	判 定
女性	6	16	15	11	4	1	17	18	7	0.7321	—
男性	11	11	17	7	3	1	11	21	9		

単位：%

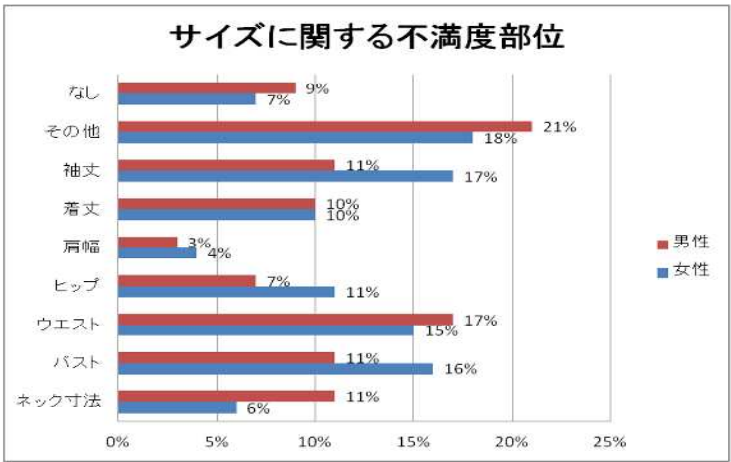


図 2.26 サイズに関する不満部位

質問 6：衣服を選択時の不満点

表 2.28、図 2.27 に示す通り、男女共に、「サイズが合わない」を挙げる人数の比率はかなり高く、女性 40%、男性 33%である。しかし第 2 位では、女性は「デザイン性がない」の割合が高く 16%、男性は「着心地が悪い」が多く 23%となっており、女性はデザイン重視、男性は着心地重視の傾向がある。

表 2.28 衣服を選択時の不満点

単位:%

	デザイン性がない	サイズが合わない	着心地が悪い	色合いが気に入らない	機能性がない	価格	重い	肌触りが悪い	その他	なし	不明	P 値	判 定
女性	16	40	12	14	1	5	0	4	3	2	3	0.1627	-
男性	10	33	23	8	2	11	1	3	4	0	5		

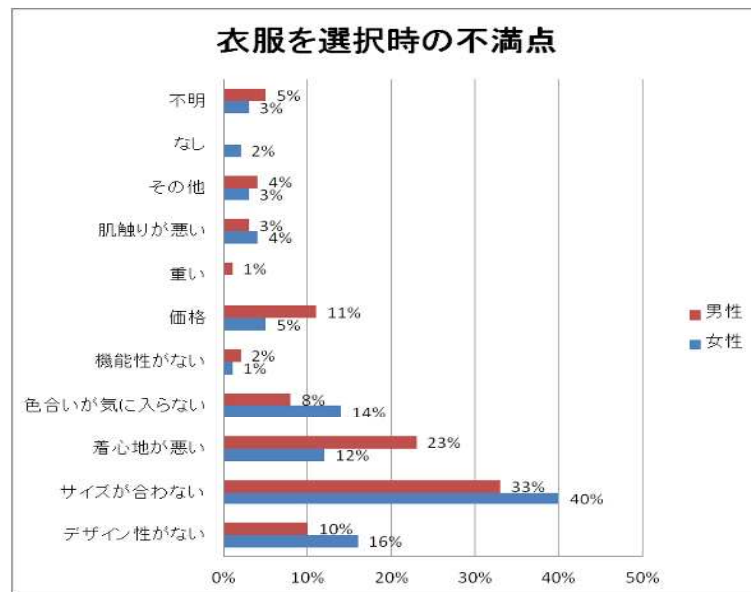


図 2.27 衣服を選択時の不満点

2.3.3 体型と体型意識の相関

図 2.28 に示す通り、身体計測値 6 項目（年齢、身長、胸囲、体重、BMI、胴囲/体重）と体型などに関する意識調査 7 項目（1.体型への満足度、2.自身の体重への意識、3.痩身願望、4.体型が崩れてきた時期、5.理想身長、6.理想体重、7.ファッションへの関心度）を用い、身体計測値と意識調査項目の相関マトリクスを作成し、相関係数 $R=\pm 0.3$ 以上の項目を抽出したうえで、各体型部位と意識調査との関係进行分析した。

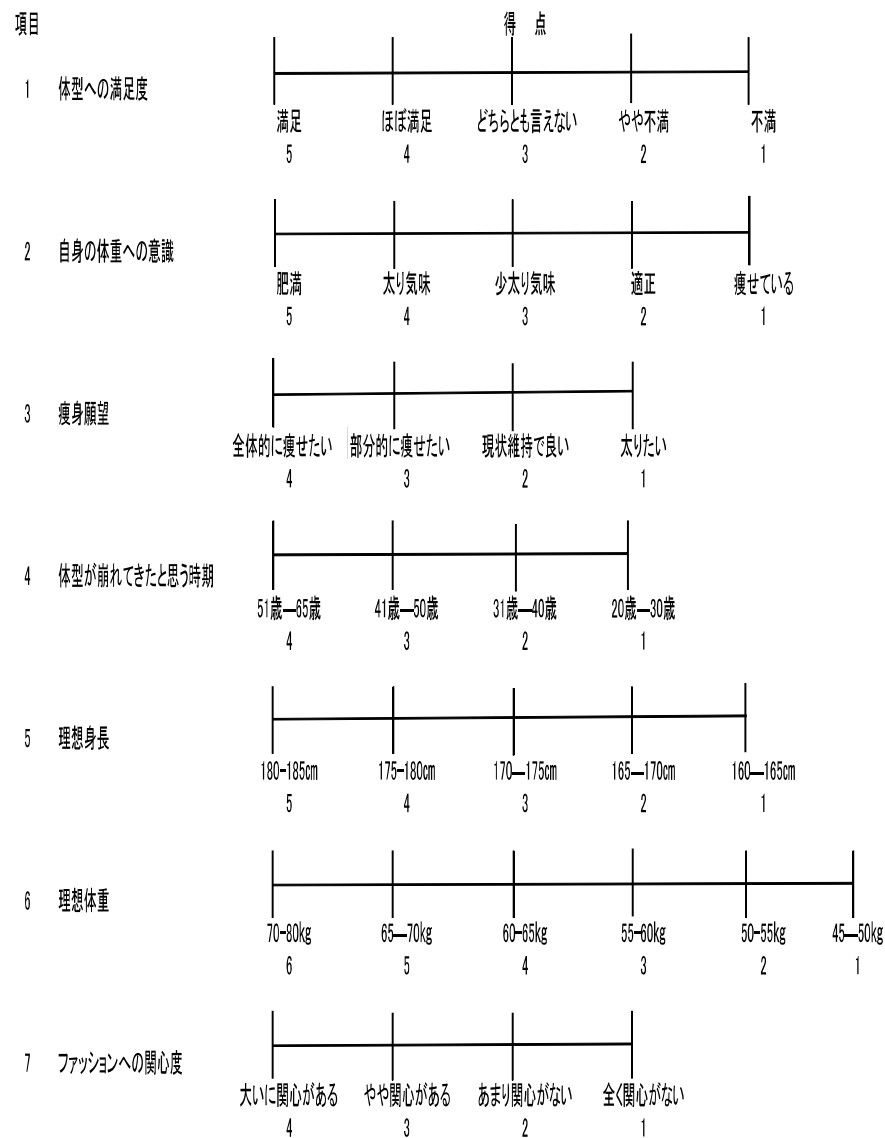


図 2.28 意識調査に関する回答の選択肢の一覧

表 2.29 に示す通り、体重について女性では胸囲との相関係数が 0.844、BMI と 0.847 であり、男性では体重と胸囲の相関係数が 0.868、体重と BMI の相関係数 0.836 を示し、体重は中高年の体格と高い相関を示すことが伺える。また、女性では体重と胸囲/体重の相関係数-0.772 であり、男性では体重と胸囲/体重の相関係数-0.480 を示した。これにより、太っている人ほど体重に対する胸囲の割合が小であることが示されたが、男性のバラツキは大であった。

体型への満足度について女性では、胸囲と-0.367、体重と-0.433、BMI と-0.433の相関であり、男性では胸囲と-0.473、体重と-0.428、BMI と-0.504 の相関を示すことから、体型への満足度が高いほど、胸囲・体重・BMI の値が低いことが示された。

自身の体重への意識については、女性では、胸囲と 0.476、体重と 0.585、BMI と 0.683 の相関、男性では胸囲と 0.634、体重と 0.663、BMI と 0.688 の相関を示すことから、自身の体重への意識が高いほど、胸囲、体重、BMI が大であると考えられる。また、自身の体重への意識と体型への満足度の相関についてみると、女性は相関係数が-0.547、男性は相関係数が-0.576 の相関を示すことから、自身の体重への意識が高いほど、体型への満足度が低いと考えられる。

瘦身願望と体型への満足度との相関についてみると、女性では、-0.448 の相関を示し、また瘦身願望と自身の体重への意識と 0.761 の相関を示すことから、瘦身願望が高いほど、体型への満足度が低く、体重への意識が高いと考えられる。男性では瘦身願望と体型への満足度と-0.663 の相関と女性より高い負の相関を示し、男性の方が瘦身願望が高いほど、体型への満足度が低いことが示された。さらに瘦身願望は自身の体重への意識と 0.574 の相関、胸囲と 0.642 の相関、体重と 0.649 の相関、BMI と 0.732 の相関を示すことから、瘦身願望が高いほど、自身の体重への意識が高く、胸囲、体重、BMI の値が高い。

体型が崩れたと思う時期について相関を示したのは、女性のみで瘦身願望と-0.368 の相関を示すことから、体型が崩れたと思う時期が遅いほど、瘦身願望が低いといえる。

これらのことから、男女共に、胸囲、体重、BMI と体型への満足度とは負の相関、自身の体重への意識・瘦身願望とは正の相関を示し、特に男性は高い正の相関を示す。よって胸囲・体重・BMI が高いほど、体型への満足度が低く、自身の体重への意識が高く、瘦身願望が高いことが分かった。

表 2.29 体型と意識調査分析対象相関マトリクス(上：女、下：男)

	年齢	身長	乳頭位胸囲	体重	BMI	胸囲/体重	1	2	3	4	5	6	7
年齢	1.000	-0.149	0.167	-0.058	0.037	0.353	0.007	-0.108	-0.240	0.492	-0.063	0.240	0.000
身長	-0.149	1.000	0.256	0.466	-0.072	-0.627	-0.096	-0.052	-0.230	-0.102	0.479	0.618	0.020
乳頭位胸囲	0.167	0.256	1.000	0.844	0.801	-0.475	-0.367	0.476	0.211	-0.002	0.071	0.407	-0.120
体重	-0.058	0.466	0.844	1.000	0.847	-0.772	-0.433	0.585	0.278	-0.076	0.163	0.503	-0.022
BMI	0.037	-0.072	0.801	0.847	1.000	-0.501	-0.433	0.683	0.441	-0.012	-0.108	0.200	-0.029
胸囲/体重	0.353	-0.627	-0.475	-0.772	-0.501	1.000	0.246	-0.366	-0.180	0.189	-0.256	-0.456	-0.155
1体型への満足度	0.007	-0.096	-0.367	-0.433	-0.433	0.246	1.000	-0.547	-0.448	-0.004	-0.008	-0.080	-0.039
2自身の体重への意識	-0.108	-0.052	0.476	0.585	0.683	-0.366	-0.547	1.000	0.761	-0.274	-0.015	0.055	0.042
3瘦身願望	-0.240	-0.230	0.211	0.278	0.441	-0.180	-0.448	0.761	1.000	-0.368	-0.101	-0.316	0.180
4体型が崩れてきた時期	0.492	-0.102	-0.002	-0.076	-0.012	0.189	-0.004	-0.274	-0.368	1.000	-0.136	0.151	-0.133
5理想身長	-0.063	0.479	0.071	0.163	-0.108	-0.256	-0.008	-0.015	-0.101	-0.136	1.000	0.366	-0.075
6理想体重	0.240	0.618	0.407	0.503	0.200	-0.456	-0.080	0.055	-0.316	0.151	0.366	1.000	-0.067
7ファッションへの関心度	0.000	0.020	-0.120	-0.022	-0.029	-0.155	-0.039	0.042	0.180	-0.133	-0.075	-0.067	1.000

	年齢	身長	上部胸囲	体重	BMI	胸囲/体重	1	2	3	4	5	6	7
年齢	1.000	-0.263	-0.367	-0.457	-0.366	0.258	0.262	-0.373	-0.283	0.241	-0.364	-0.311	0.138
身長	-0.263	1.000	0.207	0.450	-0.111	-0.410	0.059	0.075	-0.031	-0.139	0.609	0.211	0.029
上部胸囲	-0.367	0.207	1.000	0.868	0.837	-0.467	-0.473	0.634	0.642	-0.115	0.293	0.324	0.051
体重	-0.457	0.450	0.868	1.000	0.836	-0.480	-0.428	0.663	0.649	-0.172	0.411	0.373	0.121
BMI	-0.366	-0.111	0.837	0.836	1.000	-0.279	-0.504	0.688	0.732	-0.120	0.082	0.292	0.105
胸囲/体重	0.258	-0.410	-0.467	-0.480	-0.279	1.000	0.028	-0.202	-0.122	0.098	-0.343	-0.004	-0.026
1体型への満足度	0.262	0.059	-0.473	-0.428	-0.504	0.028	1.000	-0.576	-0.663	0.257	-0.095	-0.081	0.109
2自身の体重への意識	-0.373	0.075	0.634	0.663	0.688	-0.202	-0.576	1.000	0.547	-0.241	0.161	0.193	0.014
3瘦身願望	-0.283	-0.031	0.642	0.649	0.732	-0.122	-0.663	0.547	1.000	-0.098	0.164	0.253	-0.044
4体型が崩れてきた時期	0.241	-0.139	-0.115	-0.172	-0.120	0.098	0.257	-0.241	-0.098	1.000	-0.183	0.066	0.217
5理想身長	-0.364	0.609	0.293	0.411	0.082	-0.343	-0.095	0.161	0.164	-0.183	1.000	0.265	-0.200
6理想体重	-0.311	0.211	0.324	0.373	0.292	-0.004	-0.081	0.193	0.253	0.066	0.265	1.000	0.065
7ファッションへの関心度	0.138	0.029	0.051	0.121	0.105	-0.026	0.109	0.014	-0.044	0.217	-0.200	0.065	1.000

相関係数: ±0.3以上 相関係数: ±0.5以上

(top: women, bottom: men)

理想身長については、女性では実際の身長と 0.479 の相関を示し、男性では実際の身長と 0.609 の相関を示すことから、男性の方が女性より実際身長と理想身長の相関が高い。

以上の結果から、男女共に、体型への意識は体型特徴に強く影響されていることが明らかになった。

2.4 結 論

- 1) 中国は広く、南北の気候や食文化が異なるため、地域差が顕著だと考えられるが、分界線に準じ比較すると、北方の女性は南方より大部分の身体部位の平均値が大きく、北方の男性は南方より大部分の身体部位の平均値が小さい結果となったが、南北の男性は平均値間に有意差は認められなかった。女性では有意差が右腕付け根囲、股上前後長の2項目のみであったので、第3章～第5章における検討では南北のデータを一括して扱うこととした。
- 2) 男女共に、腹部が大の傾向があり、前肩体型で、肥満傾向を示した。
- 3) 吉林省中高年男女は中国人全体より各体型の胸囲と胴囲が非常に大きく太く、体型区分はB体型の人数が多かった。
- 4) 衣生活全般に関する意識調査の結果から、余暇の過ごし方は男女共に「スポーツ」が多かった。また現在の自分の体重が「適正」と思う人数が半数に達し、体型の崩れを感じる部位は「お腹」であった。女性は理想身長・体重と実際身長・体重との差が大きく、男性のそれは差が少なかった。ファッションへの関心度は男女とも高いが、年間に費やす衣服費用は10万円以下と少なかった。衣服購入時には「値段」を最も重視し、サイズに関する不満が高かった。日常生活の余暇の過ごし方、自身の体重への意識、瘦身願望、体型が崩れてきた時期、ファッションへの関心度の5項目については有意差が認められた。
- 5) 男女共に、体型への意識は体型特徴に強く影響されていた。瘦身願望が高く、胸囲、体重、BMIが高いほど、体型への満足度が低いことが明らかになった。

文 献

1) 中華人民共和国国家標準 GB-T 1335.2-2008 服装号型 女子、中国標準出版社、
1-41 (2009)

中華人民共和国国家標準 GB-T1335.1-2008 服装号型 男子、中国標準出版社、1-35
(2009)

第3章 三次元計測データに基づく中 国人中高年女性の体型特徴の分析

3.1 目 的

現在の衣生活は大半を既製服に依存している。高齢社会が急速に形成される状況において、高齢者のための衣服の開発が重要な課題となっている。衣服設計の基本として最も重要な条件は体型への適合性がよいことであり、日常生活に適応する機能性を備えていることである。しかし、体型の相違はいくつかの要因が複雑に組み合って生じている。人種、性が同じであっても加齢変化に伴い変化するので、年齢ごとに変化の様子を観察し、それぞれの体型特徴を表出したうえで、その傾向を把握しなければならない。とくに、中国のアパレル市場においては、若年女性を中心にに向けた衣服商品が溢れている。多くの中高年女性は、若年女性のファッション情報を参考に既製服を購入しており、サイズの合わない若年者の服を着用すると、中高年の体型変化部位が目立って、なかなか自分にあったものがないという声を耳にする。そのため、各世代の人たちを対象とし、年齢層に合せた着心地の良い服を提案し、加齢による体型変化と美しく見せるポイントを考慮した衣服設計に関する研究をし、中高年のニーズを満たし、各々の快適な衣生活を目指し、それに対応できる衣服を設計するために、中高年と若年者の体型特徴を比較することは重要と考えられる。

また、中国における高齢者に関する研究は少ない。特に、中国では三次元計測データは公表されていない。したがって中国人中高年女性の三次元形状の特徴を明らかにすることには大きな意義がある。

本研究では中国の中高年女性に焦点をあて、三次元計測データを用いて中高年女性と若年女性の体型特徴との比較から体型特徴を詳細に分析し、体型特徴と衣服パターンとの関係を明らかにした。

3.2 研究方法

3.2.1 被験者

計測時期は中高年女性の三次元計測は 2012 年 10 月～2014 年 1 月、若年女性の三次元計測は 2011 年 10 月～2012 年 5 月である。被験者は、日本在住の 50 歳～66 歳の中高年女性 21 名(平均年齢 55.8 歳)と同じく 20 歳～29 歳の若年女性 56 名(平均年齢 24.3 歳)である。中高年女性の年齢構成を表 3.1 に、被験者の出身地を図 3.1 に示す、北方は黒竜江、吉林、遼寧、北京、内モンゴル自治区、河北、天津、山西、山東、陝西、南方は江蘇、安徽、上海、浙江、江西、湖南、四川、広東、湖北、広西壮族自治区とほぼ中国の全地域に分布しているが、北方が中高年女性 16 名、若年女性 32 名、南方が中高年女性 5 名、若年女性 24 名で、北方の女性が多い。なお中国は広く、北方と南方では体形が異なるといわれているが、我々の先行研究³⁾で北方の中高年女性の方が南方の中高年女性より大であるが、有意差を示す項目は 33 項目中 2 項目(右腕付け根囲、股上前後長)のみだったため、今回は北方と南方をあわせて分析することとした。

また、中高年女性のサンプル数が 21 名と少ないが、表 3.2 に我々が 2012 年に中国吉林省で計測した中国在住の中国人中高年女性 82 名の手計測データ 12 項目と今回の被験者について平均値の差の検定を行った結果を示す通り、背肩幅に有意差が認められるのみであったので、中国人中高年女性のデータとして扱うこととする。あわせて比較対象の中国人若年女性の手計測データ 12 項目の平均値表を表 3.2 に示す。

表 3.1 中高年女性の年齢構成

年齢(歳)	人数(人)
50	4
51	2
53	3
54	2
56	4
58	1
62	1
63	1
65	2
66	1
計	21

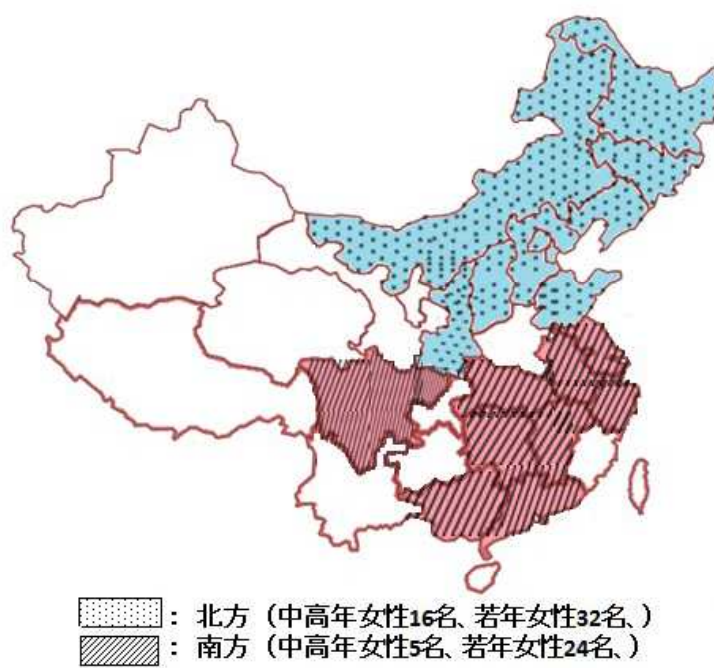


図 3.1 被験者の地域分布

表 3.2 中国人三グループの身体計測値の平均値の比較

単位: cm

項目	中国在住中国人中高年女性(n=82)				日本在住中国人中高年女性(n=21)				t-test
	平均	標準偏差	最小	最大	平均	標準偏差	最小	最大	
身長	157.41	5.14	146.30	168.30	157.14	4.19	150.20	164.00	
右膝関節高	42.60	2.57	37.10	49.20	42.52	1.73	40.30	47.00	
背肩幅	37.67	1.78	32.60	44.70	40.62	2.13	36.70	44.10	**
右腕付け根囲	42.62	2.56	35.60	48.00	42.98	2.47	37.80	49.10	
乳頭位胸囲	94.16	5.57	84.50	111.60	91.67	4.59	84.00	100.90	
下部胸囲	83.33	6.26	68.50	103.50	81.22	5.34	70.50	89.60	
胴囲	83.52	6.97	67.70	103.00	81.65	6.66	70.20	96.90	
腹囲	88.72	6.13	74.50	104.60	88.70	5.99	78.10	96.90	
腰囲	95.47	4.67	83.20	103.70	93.64	4.51	87.90	104.50	
右大腿最大囲	54.10	4.77	43.50	80.40	54.96	7.13	47.60	82.00	
右下腿最大囲	35.28	2.23	28.20	40.20	34.29	2.27	30.00	38.00	
体重	61.53	6.79	44.90	77.20	58.28	6.46	46.10	72.00	

単位: cm

項目	日本在住中国人若年女性(n=56)			
	平均	標準偏差	最小	最大
身長	160.61	5.32	147.40	172.40
右膝関節高	43.44	4.67	37.10	72.80
背肩幅	37.32	2.10	33.00	42.70
右腕付け根囲	40.13	3.15	33.00	47.10
乳頭位胸囲	85.47	5.78	73.20	95.40
下部胸囲	74.32	5.12	64.70	86.10
胴囲	70.50	6.57	54.80	86.20
腹囲	79.73	5.94	65.70	91.00
腰囲	91.35	6.01	79.00	104.80
右大腿最大囲	52.31	4.47	42.30	62.60
右下腿最大囲	34.26	2.44	28.00	39.40
体重	53.06	7.88	35.00	71.00

3.2.2 計測方法

三次元形状から中高年女性と若年女性の体型特徴を捉えることを目的として、浜松ホトニクス社製ボディラインスキャナを用いて、三次元計測を行った。

図 3.2 に示す通り、被験者の着衣は頭部にはラバー製の白帽子を着用し、締め付けがなくヌードに近い形態を維持できるインナーウェアを着用した。計測姿勢は ISO20685 に基づき、頭部は正面前方に向け、耳眼水平とした。上肢は自然に下垂し、体側より約 20 度開いた。足は左右の足軸を平行にし、足軸間の距離を約 20cm とした。計測基準点は表 3.3 に示す 20 箇所で、基準点に専用のステッカータイプのランドマークを貼った。計測時間は 10 秒である。

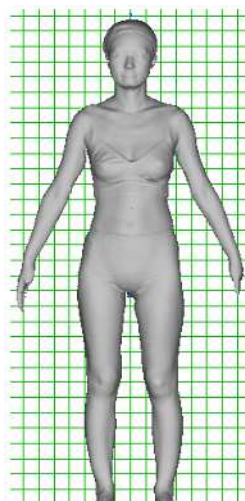


図 3.2 計測着と計測姿勢

表 3.3 計測基準点

部位	
1. 頸椎点	11. 左右腸骨稜点
2. 左右頸側点	12. 左右腸棘点
3. 頸窩点	13. 右転子点
4. 左右肩先点	14. 右臀部突出点
5. 左右前腋窩点	15. 右大腿最大囲点
6. 左右後腋窩点	16. 右膝蓋骨中央点
7. 左右乳頭点	17. 右下腿最大囲点
8. 後ウエスト点	18. 右外果点
9. 臍点	19. 右肘頭点
10. 腹部突出点	20. 右尺骨茎突点

3.2.3 分析方法

採取した三次元身体データを産業技術総合研究所が開発した相同人体形状生成プログラムにより相同モデル化し、HBS 人体形状統計解析ソフトウェアを用いて、中高年女性と若年女性それぞれの主成分分析を行い、各主成分得点が 0 となる仮想三次元形状を作成し、これを中高年女性と若年女性それぞれの平均形状とした。両者の平均形状について、各部位の寸法比較を行い、さらに三次元画像解析ソフト HBM Rugle を用いて、中高年女性と若年女性の平均形状の重合図を作成し、体型特徴を比較検討した。

最後に、中高年女性と若年女性の平均形状をデジタルファッション(株)社製 LookStailorX に読み込んで、立体シルエットのガーメントを作成し、ガーメントを展開した胴部のタイトフィットパターンの特徴を比較検討した。

3.3 結果および考察

3.3.1 三次元計測の主成分分析

中高年女性と若年女性それぞれの相同モデルの主成分分析を行った結果、表 3.4 に示すように、中高年女性では第 4 主成分までの累積寄与率が 82.348%、若年女性では第 4 主成分までの累積寄与率が 72.893%であった。中高年女性と若年女性の第 1 主成分から第 4 主成分までのサンプルスコアが+3.0SD と-3.0SD に位置するサンプルの正面と側面形状を示す。

表 3.4 中国女性の主成分分析固有値表

(左：中高年女性、右：若年女性)

主成分	固有値	寄与率%	累積寄与率%	主成分	固有値	寄与率%	累積寄与率%
No1	15491	39.77	39.77	No1	16046	32.436	32.436
No2	7434.3	19.086	58.856	No2	10017	20.249	52.685
No3	5461.8	14.022	72.878	No3	6050.2	12.23	64.915
No4	3689	9.471	82.348	No4	3946.7	7.978	72.893

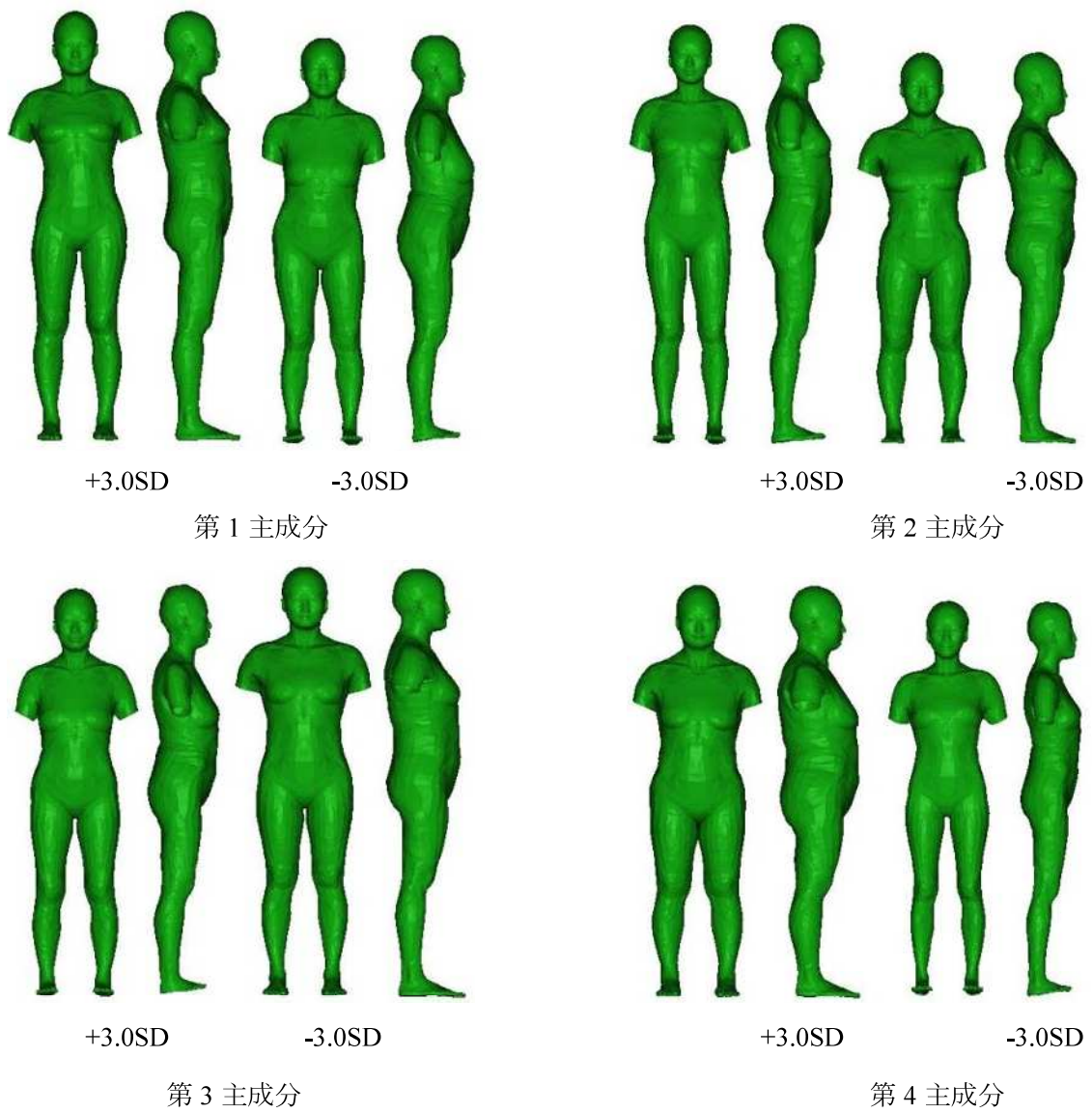


図 3.3 中国中高年女性の第 1-4 主成分の人体形状

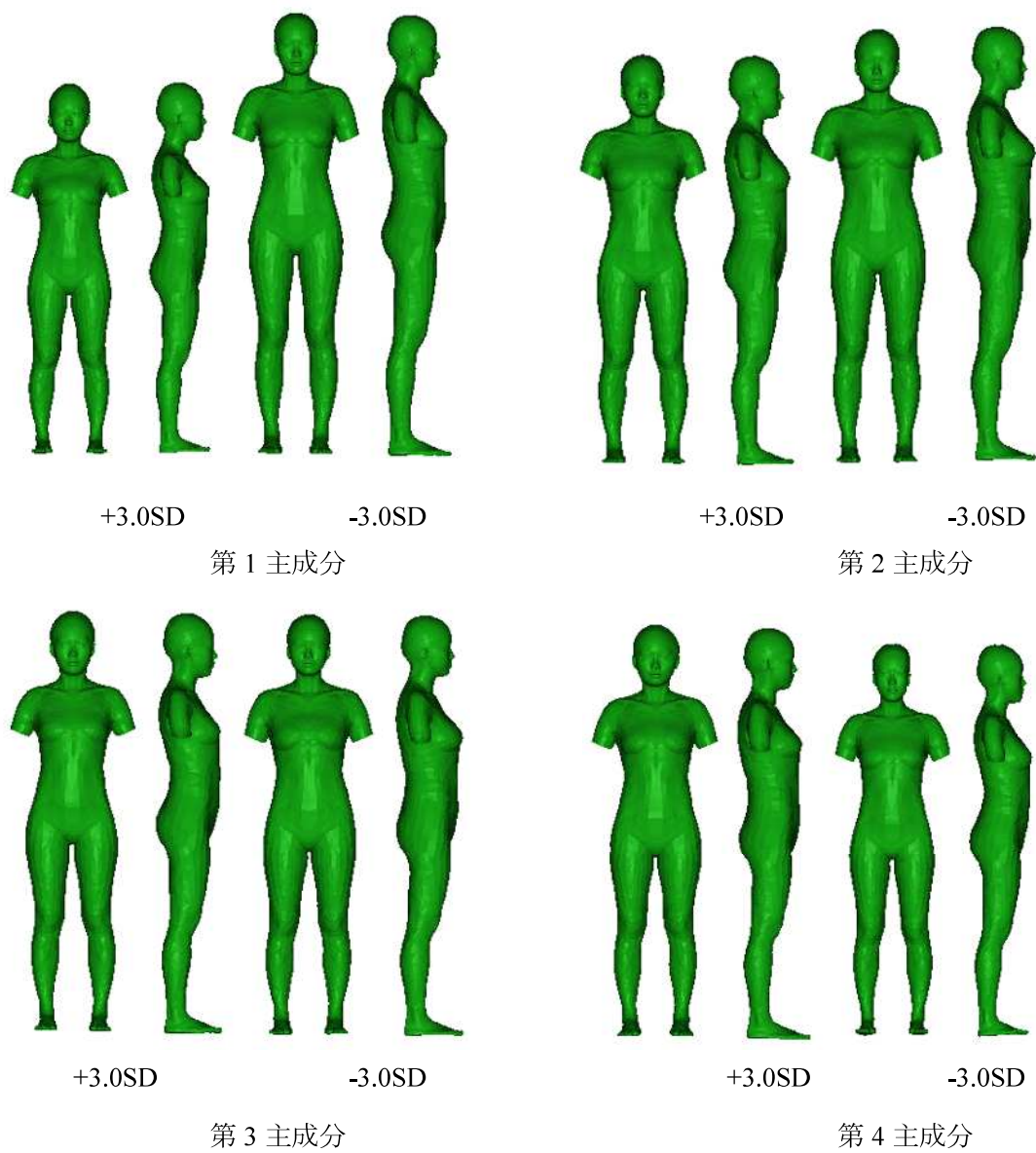


図 3.4 中国若年女性の第 1－4 主成分の人体形状

3.3.1.1 中高年女性の主成分分析結果

図 3.3 に示す通り、第 1 主成分では上半身の前後傾と下半身の左右方向の傾きが認められることから、「身体の前傾後傾と左右の傾き」を表す因子、第 2 主成分は +3.0SD と -3.0SD では身長/全頭高で表す頭身指数が異なり、高径、幅径、厚径のバランスも変化していることから、「身体の高さの比率」を表す因子、第 3 主成分は +3.0SD と -3.0SD では肩角度が異なり、+3.0SD の肩角度は 26.18° 、-3.0SD の肩角度は 21.64° であり、身長に対するバストポイントの位置に高低差があることから、「肩角度とバストの高さ」を表す因子、第 4 主成分は、+3.0SD は肥満で、脊椎の湾曲度が小さい傾向を示し、-3.0SD は痩身で、脊椎の湾曲度が大きいことから、「肥瘦度と脊椎の湾曲度」を表す因子と解釈した。

以上より中高年女性の体型特徴は身体の前傾後傾と左右の傾き、肥瘦度、脊椎の湾曲度によって説明されることが考えられる。身体の前傾後傾と左右の傾きは第 1 主成分で抽出され、中高年の代表的体型特徴と言える。

3.3.1.2 若年女性の主成分分析結果

図 3.4 に示す通り、第 1 主成分は高径が大きく変化していることから、「高径項目の大小」を表す因子と解釈し、第 2 主成分は長径と周径の変化があり、長径が高くなるほど、周径が太くなることから、「長径と周径のバランス」を表す因子と解釈した。第 3 主成分は身長/全頭高の差がほとんどなく、厚径、幅径の変化があることから、「体幹の幅と厚み」を表す因子と解釈し、第 4 主成分は、-3.0SD は後肩で、腰部が後突した反身姿勢であり、+3.0SD は背側部が曲がり、前肩の屈身姿勢が見られることから、「体幹部の姿勢」を表す因子と解釈した。このように若年女性では一次元のデータによる主成分分析と類似した因子が抽出された。

以上の結果により、第 1 主成分から第 4 主成分まで、若年者と中高年の主成分の解釈は異なり、中高年女性では若年女性では抽出されなかった体幹の傾き、脊椎と

頭部の前後の傾き、脊椎の湾曲度という因子が抽出され、若年女性と中高年女性の体型特徴は差異が大きく、加齢に伴う体型変化が大きいことが明らかになった。

3.3.1.3 中高年女性と若年女性の主成分得点による第1～4主成分の比較

次に、中高年女性と若年女性の各主成分得点を全て合わせて、散布図で両者の体型特徴の差異を比較分析した。表 3.5 を見ると、第1主成分は、体重が 0.9649、乳頭位胸囲、下部胸囲、胴囲、腹囲、腰囲などの周径5項目が 0.8 以上の高い正の相関を示すことから、「体重と周径項目の大小」を表す因子と解釈した。図 3.5 に示す通り、第1主成分では、中高年女性は大い値に位置しているが、一方若年女性はいさい値に位置することから、両者の差が大きい認められた。

これらのことから、中高年女性はい若年女性より体重が重く、体幹部が大きい太いことが分かった。

表 3.5 中国中高年女性と若年女性の主成分分析負荷量

変 数	主成分 1	主成分 2	主成分 3	主成分 4
身長	0.0698	0.8665	0.0128	0.0584
右膝関節高	0.0278	0.7506	0.3109	-0.3532
背肩幅	0.4058	0.1142	0.4890	0.7520
右腕付け根囲	0.7354	0.1393	-0.0404	0.0035
乳頭位胸囲	0.8955	-0.1956	0.1999	-0.1766
下部胸囲	0.9095	-0.1912	0.1901	-0.1580
胴囲	0.9087	-0.2748	0.1907	-0.1089
腹囲	0.9294	-0.1154	0.1436	-0.0710
腰囲	0.9021	0.1094	-0.2493	0.0239
右大腿最大囲	0.6343	0.0826	-0.5696	0.2635
右下腿最大囲	0.7654	0.2541	-0.2787	0.0290
体重	0.9649	0.1351	-0.0386	-0.0477

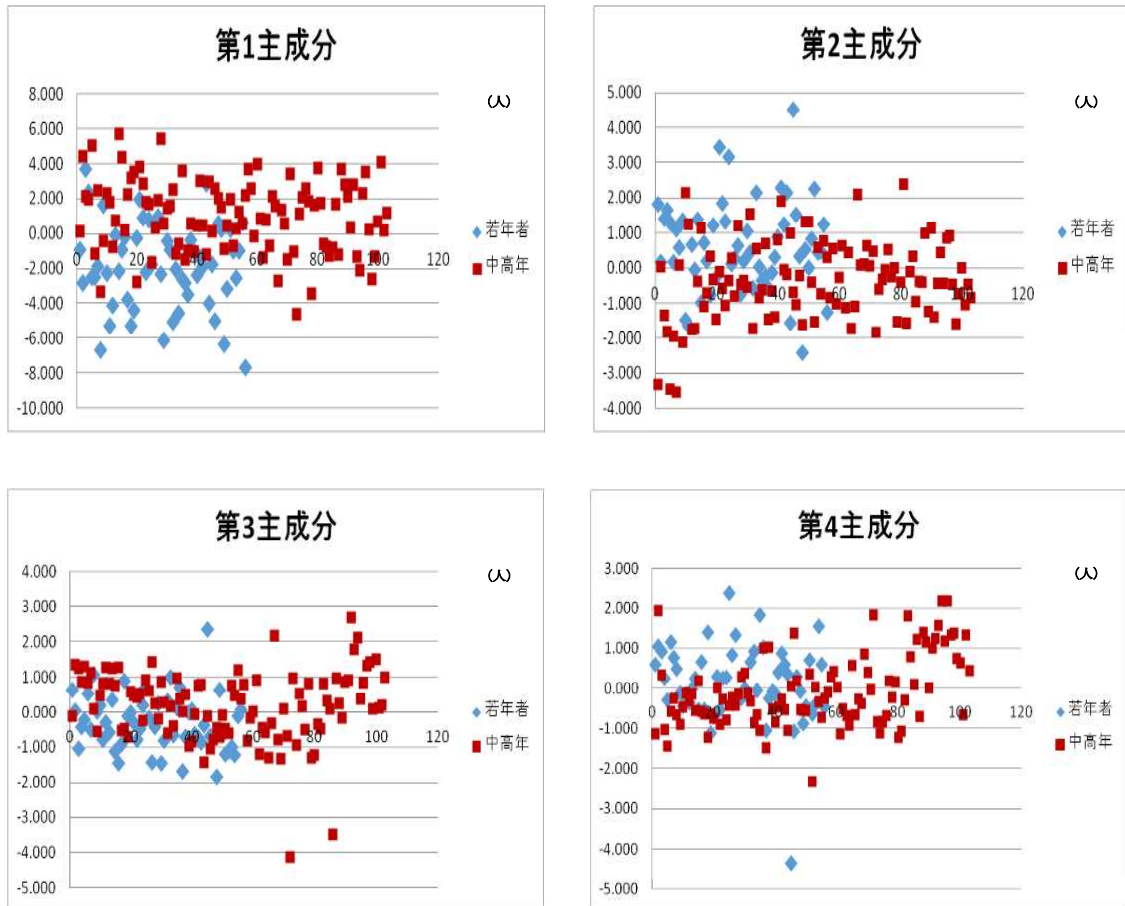


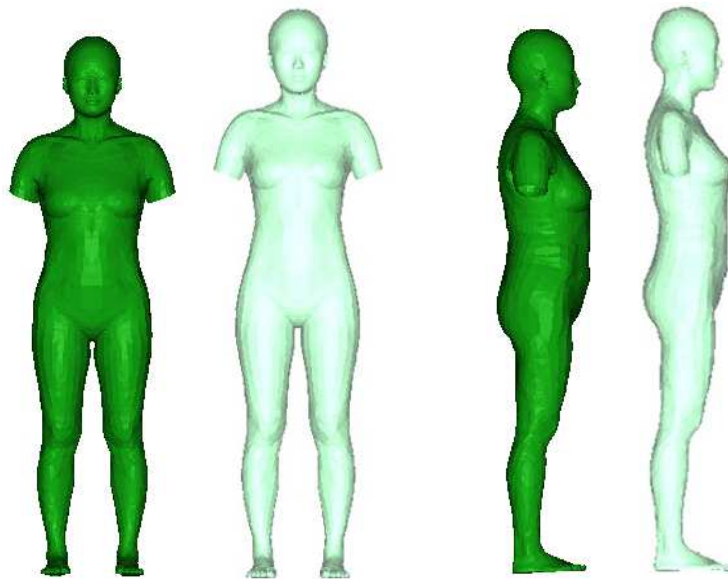
図 3.5 中国中高年女性と若年女性の第 1～4 主成分

3.3.1.4 中高年女性と若年女性の平均形状の比較

① 両者の平均形状と身体角度の比較

中高年女性と若年女性の主成分得点 0 の平均形状を図 3.6 に示した。表 3.6 に体幹部 7 項目における平均形状から求めた値と三次元データから求めた平均値を示す。平均形状は、平均サイズによって生成されるものではないため、三次元計測の平均値と各寸法の値が一致するものではないが、概ね平均値に近い値を示している。図 3.7 の左側の中高年女性と若年女性の平均形状の重合図から、緑は中高年女性、グレーは若年女性である。中高年女性は若年女性より身長が低く、体幹部は緑で、体幹部が太いことがわかる。また、図 3.7 右側の身長を同一化した重合図を見ると、グレーで表わされる頭部、大腿、下腿の前面を除き、中高年女性は全体に大であり、

正面重合図から中高年の乳房の下垂が顕著である。図 3.8 の重合図における左図は左側が右肩先点 F、右側ウエスト点 G、右ヒップ点 H、右外果点 I の 4 点を結んだ線、中央が鎖骨中心点 J、中央前方バスト点 K、前ウエスト基点 L、腹部突出点 M、股点 N の 5 点を結んだ線である。右図は側面背側部の頸椎点 A、背部後突点位の中心点 B、後ウエスト基点 C、臀部突出点 D、踵点 E の 5 点を結んだ線、前面は鎖骨中心点 J、右乳頭点 O、腹部突出点 M、股点 N の 4 点を結んだ線である。中央の腋下点における断面重合図中の線は右後腋下点 P、右背部突出点 Q、背部の中心点 R、左背部突出点 S、左後腋窩点 T の 5 点を結んだ線である。



(左：正面図、右：側面図)

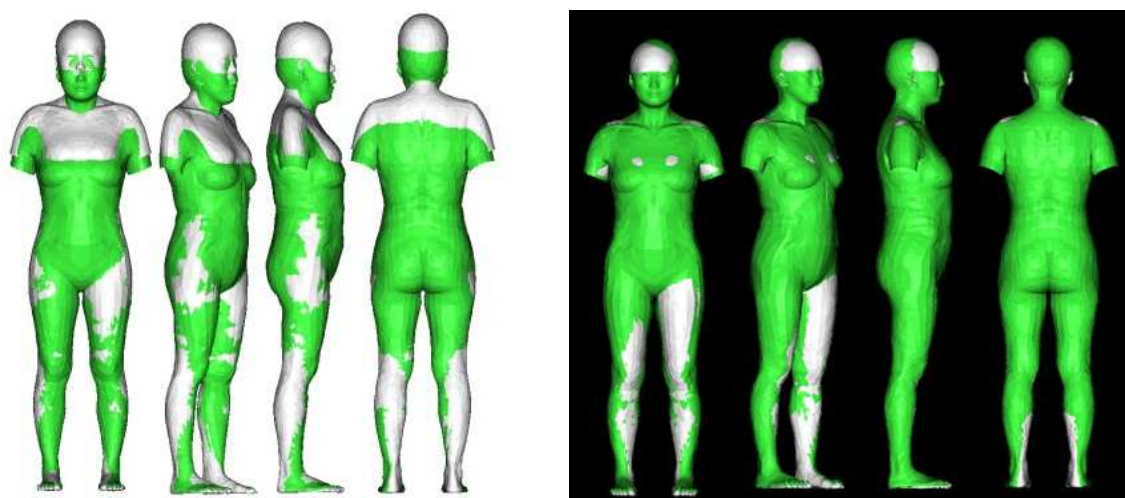
緑：中高年女性、グレー：若年女性

図 3.6 中高年女性と若年女性の平均形状

表 3.6 各部位における平均形状の寸法と三次元データ平均値の比較

単位:cm

項目	中高年女性			若年女性		
	平均形状	三次元データ		平均形状	三次元データ	
		平均	標準偏差		平均	標準偏差
背肩幅	38.60	38.36	2.50	36.60	36.34	2.41
背幅	34.02	33.59	1.34	32.49	30.98	1.42
胸幅	33.96	34.73	1.78	32.87	31.51	1.56
背丈	38.72	38.19	3.19	37.37	37.85	2.52
胸囲	95.74	95.21	5.76	89.94	87.95	6.08
胴囲	79.75	81.58	5.96	71.24	71.75	6.86
腰囲	94.70	94.48	4.24	95.57	92.18	6.14



(左：平均形状重合図、右：身長同一化平均形状重合図)

緑：中高年女性、グレー：若年女性

図 3.7 中高年女性と若年女性の平均形状の重合図

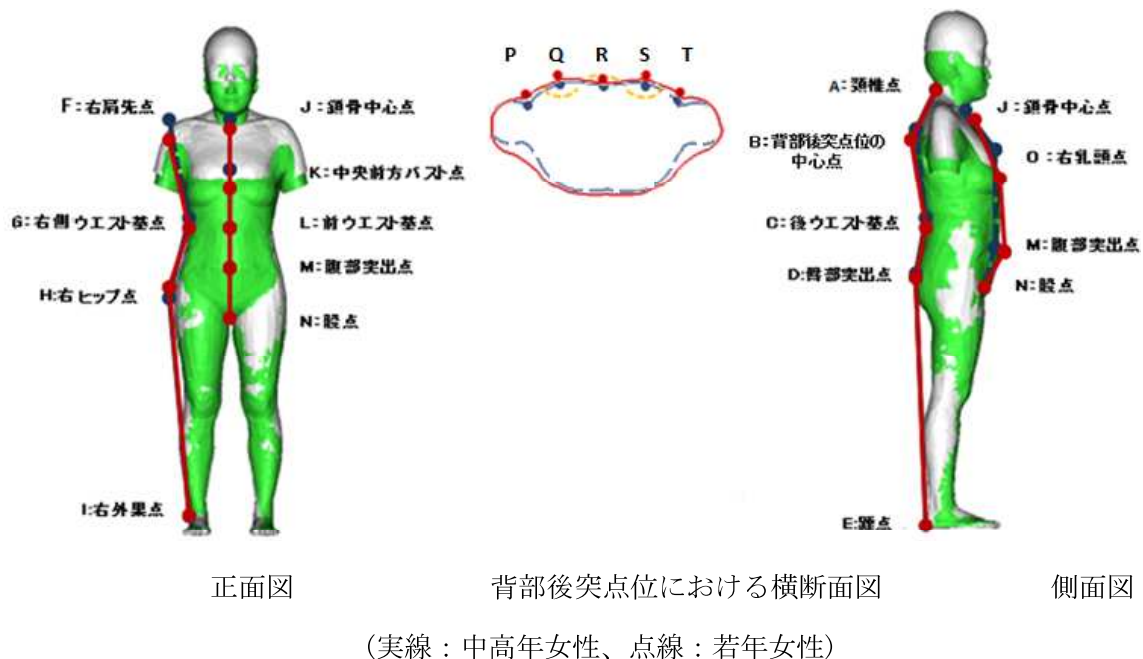


図 3.8 中高年女性と若年女性平均形状重合図における身体角度

また、被験者とする中高年女性 21 名、若年女性 56 名について、これらの線分の成す正面・側面の角度 10 項目を計測した結果を表 3.7 に示す。表 3.7 により、中高年女性と若年女性を比べると、背面の角度 $\angle BCD$ 、バストの角度 $\angle JOM$ 、腹部の $\angle OMN$ 三項目は危険率 1%で中高年女性が有意に大であることが示された。また、バストの角度をあらわす $\angle JOM$ は中高年女性が 139.20° 、若年女性が 134.34° と、中高年女性の角度が大であり、バストのスロープがなだらかであり、腹部の突出をあらわす $\angle OMN$ は中高年女性が 156.46° 、若年女性が 165.04° と、中高年女性の角度が小であるため腹部の突出が 8.58° も強い。さらに、中高年女性は若年女性より背面の角度 $\angle BCD$ において 2.43° 大きいことから、中高年女性は若年女性より、脊椎の S カーブ消失が顕著であることが示された。水平断面背面の $\angle QRS$ は、中高年女性は若年女性より大きいことから、背面水平方向の凹凸が少ないことが読み取れる。

表 3.7 中高年女性と若年女性の身体角度の比較

単位:°

比較項目		中高年女性	若年女性	中-若	t検定
角度	∠ABC	136.95	135.99	0.96	
	∠BCD	169.54	167.11	2.43	**
	∠CDE	164.52	164.88	-0.35	
	∠JOM	139.20	134.34	4.86	**
	∠OMN	156.46	165.04	-8.58	**
	∠FGH	160.96	159.74	1.21	
	∠GHI	165.43	163.10	2.33	
	∠PQR	149.31	149.12	0.19	
	∠QRS	163.50	160.31	3.19	
	∠RST	151.31	150.04	1.27	

*P<0.05, **P<0.01

② 平均形状による体表長の比較

加齢に伴う体型変化が大きい、中高年女性 21 名と若年女性 56 名の平均形状における前面と背部の体表長、各周径位における断面形状を詳細に分析比較した。

中高年女性と若年女性の平均形状の前面の長さ、後面の長さの比率の相違を捉えるために、図 3.9 に示す通り、前面は右肩幅の中心点、乳頭点、前ウエストラインを結ぶラインの形状、後面は右肩幅の中心点、背部後突点、後ウエストラインを結ぶライン形状を採取し、同時に各ライン長を計測し、「前面の長さ/後面の長さ」を比較した。

表 3.8 に前後の体表長と体表長の比率を示す。中高年女性は 0.93 と、後面の長さの方が前面の長さより長くなっているが、若年女性は 1.14 と、後面の長さより前面の長さの方が長い。図 3.9 のウエストラインを基準に重ねた中高年女性と若年女性の重合図より、中高年女性の乳頭ウエスト距離は極めて短く、背側部では背部後突点から上部の湾曲が顕著に認められる。

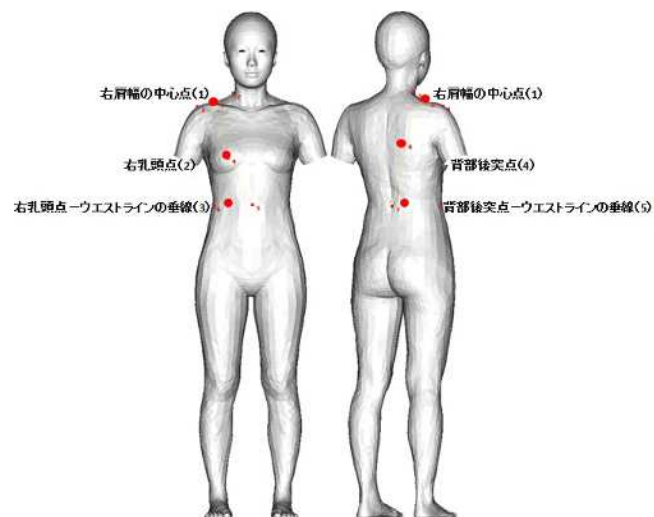


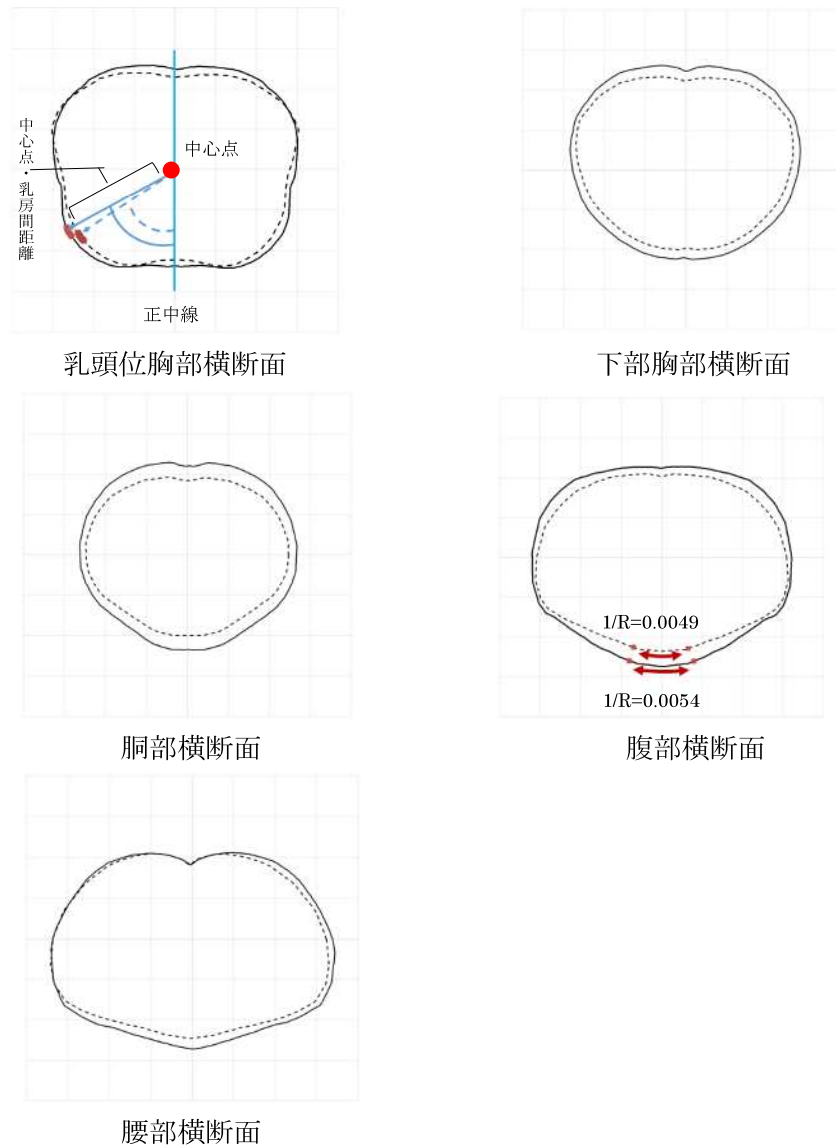
図 3.9 中高年女性と若年女性の前後縦断面形状の比較

表 3.8 中高年女性と若年女性の前後体表長の比較

単位:cm

年齢層	前面の長さ(1-2-3)	後面の長さ(1-4-5)	前面の長さ/後面の長さ	t検定
中高年女性50-66歳	38.9	41.8	0.93	**
若年女性20-29歳	41.9	36.6	1.14	

*P<0.05,**P<0.01



(実線：中高年女性、点線：若年女性)

図 3.10 慣性主軸を Y 軸に一致させた各項目の横断面重合図

③ 平均形状における断面形状の比較

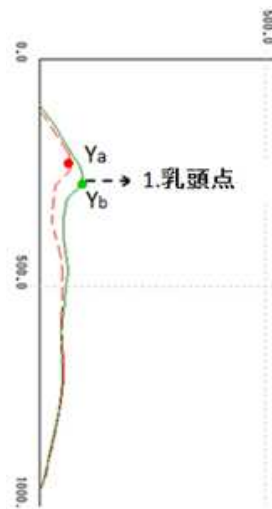
次に、中高年女性と若年女性の平均形状において頸椎点、背部突出点、乳頭点、ウエスト基点、臀部突出点を通る水平断面を慣性主軸(Y 軸)を基準点として重ねた重合図を図 3.10 に示した。中高年女性は胸部横断面において、正中線に対する胸部中心点・乳房間距離最大位がなす角度が、中高年女性は平均 58.5° 、若年女性は 53.5° と 5.0° 乳房が外側部に流れており、腹部横断面では前面の曲率において中

高年女性（ $1/R=0.0054$ ）、若年女性（ $1/R=0.0049$ ）と中高年女性の曲率が高く腹部の突出の詳細形状が示された。

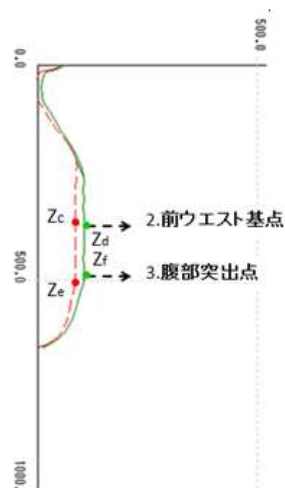
④ 身長比で身長を同一化した縦断面形状の比較

中高年女性と若年女性の平均身長は異なるため、中高年の平均形状を、若年女性と同一の身長になるよう身長比で拡大し、両者の垂直縦断面重合図により身長を同一化した場合の縦断面形状を比較した。

図 3.11 に身長を同一化した中高年女性と若年女性の垂直断面重合図を示す。乳頭点を通る垂直断面については、表 3.9、図 3.11 に示す通り、乳頭点の垂直座標間距離が-4.74 cmと中高年女性の乳房下垂の大きさが示され、ウエスト基点位の水平座標距離は 1.99 cm、腹部突出点位の座標間距離は 1.89 cmとウエストから腹部にかけての前側厚径がほぼ均等に大きくなっている。



乳頭点を通る垂直断面重合図



前中心線の垂直断面重合図

(実線：中高年女性、点線：若年女性)

図 3.11 乳頭点を通る垂直断面と前中心の垂直断面の重合図

表 3.9 各部位における 2 点間座標距離

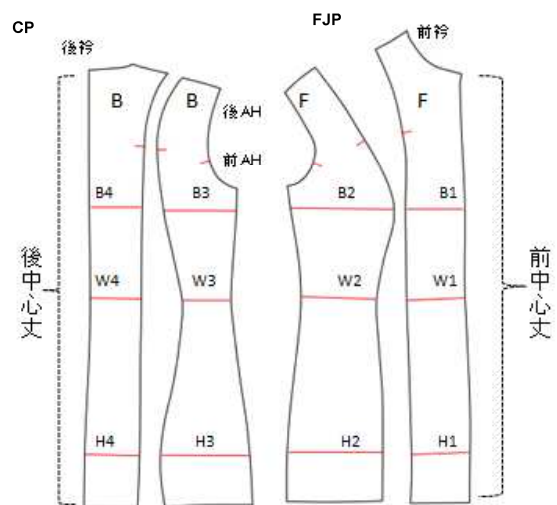
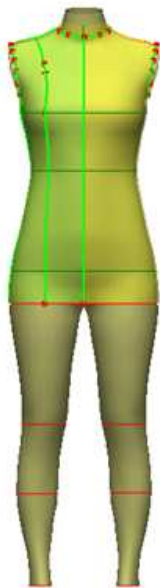
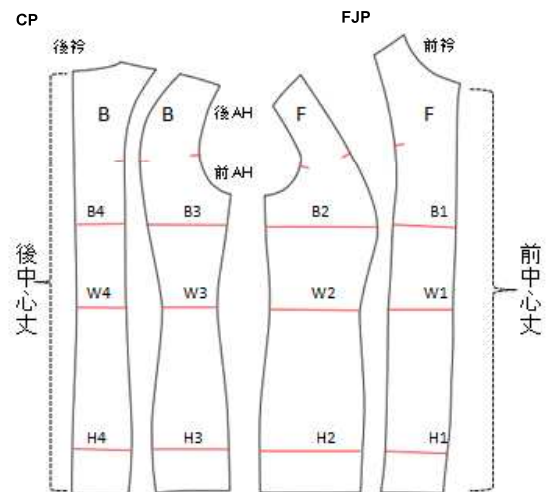
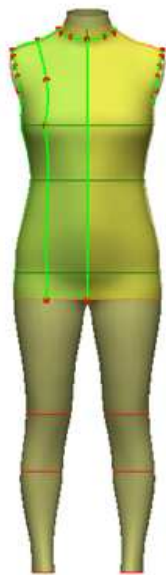
部位		単位: cm		
		中高年女性	若年女性	座標距離
胸部	1. 乳頭点 (Y軸)	Yb	Ya	Yb-Ya
		28.91	33.65	-4.74
胴部	2. 前ウエスト基点 (Z軸)	Zd	Zc	Zd-Zc
		10.82	8.83	1.99
腹部	3. 腹部突出点 (Z軸)	Zf	Ze	Zf-Ze
		10.59	8.70	1.89

X軸: 左右、Y軸: 高低、Z軸: 前後

3.3.2 中国人中高年女性と若年女性の平均形状によるタイトフィットパターンの比較

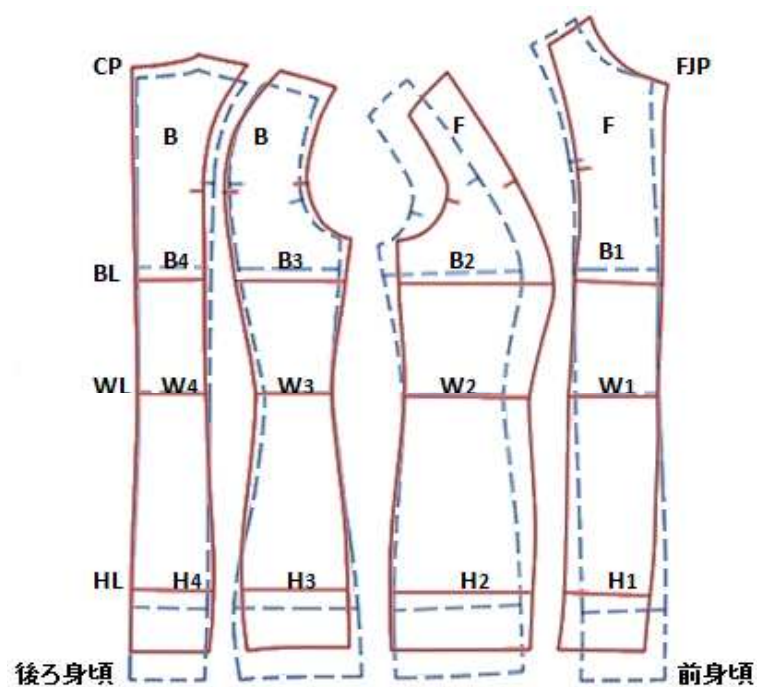
以上の体型特徴が衣服パターンにどのような形であられるかを分析することを目的に、デジタルファッション（株）社製 LookStailorX を用い、中高年女性と若年女性の平均形状を仮想人台としてガーメント化し、タイトフィットパターンを作成した。図 3.12 左図に示す通り、仮想人台上のガーメントに型紙の切替線となるプリンセスラインを作成して平面展開したが、前プリンセスラインは肩幅の中心点と乳頭点を結び、乳頭点からクロッチポイントラインまでの垂線とし、後プリンセスラインは肩幅の中心点と肩甲骨の突出点を結び、肩甲骨の突出点からクロッチポイントラインまでの垂線とした。中高年女性と若年女性の平均形状の二次元パターンを図 3.11 右図に示す。

図 3.13 にウエストラインを基準として重ねたタイトフィッティングパターンの重合図を示す。前中心パネルにおいて中高年女性のパターンは若年女性のパターンと比較してウエストラインから上が前傾している。特に前サイドパネルがウエストラインから肩にかけて大きく前傾し、かつ幅が増大している。図 3.13 に示す通り、中高年女性は前サイドパネルのウエストラインから上の傾斜が顕著である。表 3.10 に示す通り、前サイドパネル B2 が 1.47cm、W2 が 2.41cm 大きくなっていることから、この部位に上半身における前傾、肥満の特徴が顕著に現れている。また後ろ身頃においてはセンターパネルもサイドパネルもバストラインより上が若年女性より顕著に長く、高齢者の体型特徴である円背、屈身という体型特徴がこの部位に現れている。後ろ身頃の H3 については若年女性より幅が小さいことから、中高年の臀部の張りが減少する傾向が現れている。さらに、前後アームホール（以後 AH とする）について見ると、中高年女性では前 AH が 18.30cm、後 AH が 19.84cm で、若年女性では前 AH が 17.66cm、後 AH が 17.64cm であることから、中高年女性は後 AH が前 AH に対して長く、前肩傾向を反映している。



(上：中高年女性、下：若年女性)

図 3.12 中高年女性と若年女性の平均形状のガーメントとプリンセスラインによるタイトフィットパターン



(実線：中高年女性、点線：若年女性)

図 3.13 中高年女性と若年女性のタイトフィットパターンの重合図

表 3.10 中高年女性と若年女性のパターン各部位の寸法比較

		単位: cm		
比較項目		中高年女性	若年女性	中-若
幅・長径	前中心丈	63.66	65.55	-1.89
	後中心丈	65.57	66.81	-1.24
	前衿ぐり	12.12	11.32	0.80
	後衿ぐり	7.63	6.76	0.87
	前AH	18.30	17.66	0.64
	後AH	19.84	17.64	2.20
	B1	9.79	9.11	0.68
	B2	17.34	15.87	1.47
	B3	12.35	11.13	1.22
	B4	7.72	8.13	-0.41
	W1	10.03	8.94	1.09
	W2	14.00	11.59	2.41
	W3	8.52	7.47	1.05
	W4	7.69	7.83	-0.14
	H1	9.62	8.96	0.66
	H2	15.92	14.61	1.31
	H3	11.88	13.68	-1.80
	H4	9.19	8.40	0.79
	CP-BL	23.83	20.88	2.95
	BL-WL	12.84	13.72	-0.88
	WL-HL	21.99	23.98	-1.99
	CP-HL	58.25	58.85	-0.60

本パターンは平均形状で作成した右身頃であるため、三次元の主成分分析から抽出された中高年女性の体型特徴である身体の前後の傾きが前サイドパネルウエストから肩にかけての傾きで示され、肥瘦度も前サイドパネルのセンターパネル側の分量に現れている。また脊椎の湾曲度は後ろパネルのウエストラインから上の長さ、後ろサイドパネルのウエストの絞りに現れている。

従って、中高年の上半身のパターンは、前サイドパネル上部を前傾させ、かつ胸部から腹部にかけての幅をプリンセスライン側で大きくとり、背面パターンはバストラインより上を長くすることで、前傾、円背、屈身、肥満という中高年の体型特徴を加味した体型適合性の高い衣服パターンを設計することが可能となる。

次章では日本のアパレルにとって有益な指標となる、中国人中高年女性と日本人中高年女性のパターン比較を行う予定である。さらに今後は本パターンを中高年のための衣服原型として用いて着用実験を行い、平均形状から得られる仮想人台を用いたバーチャルガーメントの有用性を検証し、さまざまな身体条件の人のパターンメイキングに応用していきたい。

3.4 結 論

中国の中高年女性 21 名と若年女性 56 名を対象とし、三次元計測データを用い、中高年女性の体型特徴を明確にした。

1) 三次元形状の主成分分析の結果から、中高年女性の体型特徴は身体の前傾、左右の傾き、肥瘦度、脊椎の湾曲度によって説明された。

2) バストの角度については、中高年女性の角度が大であり、バストのスロープがなだらかなのである。腹部の突出については、中高年女性の角度が小であり、腹部の突出が強い。また、背側部では中高年女性は脊椎の S カーブ消失が顕著であり、背面水平方向の凹凸が少ない。

3) 中高年女性は胸部横断面において、正中線に対する胸部中心点・乳房間距離最大位がなす角度が若年女性より大きく、乳房が外側部に流れており、腹部横断面では前面の曲率において中高年女性の曲率が高く、腹部の突出度が高い。

4) 身長を同一化した中高年女性と若年女性の平均形状の垂直断面重合図から、中高年女性のバストは若年女性より -4.74cm 下垂しているなど、中高年女性と若年女性の胸部、胴部、腹部の差異を座標間距離により捉えることができた。

5) 平均形状を用いたタイトフィットパターンの分析結果から、中高年女性の前サイドパネルはウエストラインから肩にかけて大きく前傾し、プリンセスライン側の幅が増大しており、前サイドパネルに中高年の体型特徴が顕著に現れた。また、後ろ身頃においてはセンターパネルもサイドパネルもバストラインより上が若年女性より顕著に長く、高齢者の体型特徴である円背、屈身という体型特徴が現れた。

文 献

- 1) 中国新聞網、2013 年末中国の高齢者人口は2億を超える.<http://finance.chinanews.com/jk/2012/09-05/4160829.shtml>. (入手日 : 2013.2.1)
- 2) 中国行業研究網.2013 年国内高齢者の服装市場の情況に関する解析.
<http://www.chinairn.com/news/20131118/151135822.htm> 1 (入手日 : 2013.12.1)
- 3) 張立娜、武本歩未、大塚美智子:中国吉林省中高年の体型特徴と服飾嗜好に関する分析、日本女子大学大学院紀要 2015、**21**、67-74
- 4) 山本昭子、猪崎典子、児玉美恵子 : 高齢婦人向け衣服の設計 (第 1 報) —身体計測による高齢婦人の体型把握—.福岡女子大学家政学部紀要、1984、**16**、33-35
- 5) 渡邊敬子、古松弥生、松山容子 : 高齢女性用衣服の適合性改善のための背面形状の解析と若年女性との比較、日本家政学会誌、1999、**50**(12)、1255-1264
- 6) 全昭允、大塚美智子、武本歩未 : 高齢女性の座位姿勢の体幹形状の分析、日本家政学会誌、2013、**64**(10)、655-661
- 7) 亜博中研研究院、2013 年中国中高年用品の市場現状調査及び未来の投資の戦略に関する研究報告、<http://www.ynshangji.com/c3000000003871405/> (入手日 : 2014.12.20)
- 8) Luo.S,Yan.Y.中高年女性の体型と衣服サイズに関する研究、浙江工程学院学報、2000

第 4 章 中高年女性における中国人と 日本人の体型比較

4.1 目 的

現在日本に流通している中国製の Apparel 製品は、ほとんど日本で企画設計され、中国で生産されているが、今後、相方の国で企画設計から生産までの全てを行うためには、日中の中高年の体型特徴と差異を把握する必要がある。しかし、日本人と中国人の体型を比較したデータはほとんどなく、このことは両国のファッションの流通の障壁となっている。

第 3 章で中国人の中高年と若年女性の体型比較から中国人中高年の体型特徴を明らかにしたが、中国と日本における中高年女子の体型比較に関する調査研究は神戸芸術工科大学の詹瑾の報告があるのみであり¹⁾、両国の詳細な人体計測値と三次元計測値の分析を行った研究はない。

そこで、本研究では日中の中高年女性を対象として、一次元データと三次元計測データに基づき、日中の中高年女性の体型を詳細に分析し、日中両国の体型特徴の相違を捉えた。また、三次元計測データから抽出した両国中高年女性の平均形状について比較し、日中両国の中高年の衣服設計のありかたを検討した。

4.2 研究方法

4.2.1 被験者

日中の中高年女性のマルチン法に準じた一次元計測および三次元計測による人体計測を実施した。計測時期は日本人中高年女性の人体計測は 2013 年 11 月～2015 年 9 月、中国人中高年女性の人体計測は 2012 年 10 月～2015 年 9 月である。一次元計測データの被験者の年齢構成は、表 5.1 に示す通り 50 歳から 69 歳までの日本人中高女性 86 名（平均年齢 59.79 歳）、中国人中高年女性 92 名（平均年齢 59.36 歳）である。三次元計測データの年齢構成は、日本人中高年女性 40 名（平均年齢 56.15 歳）、日本在住の中国人中高年女性 31 名（平均年齢 56.52 歳）である。被験

者の出身地は、日本人中高年女性はほとんどが関東地方であり、中国人中高年女性は、北方（黒竜江、吉林、遼寧、北京、内モンゴル自治区、河北、天津、山西、山東、陝西）と南方（江蘇、安徽、上海、浙江、江西、湖南、四川、広東、湖北、広西壮族自治区）をあわせてほぼ中国の全地域に分布する。

表 4.1 日中の中高年女性の年齢構成

単位：人

年齢(歳)	マルチンデータ				t検定	三次元計測データ				t検定
	人数(人)					人数(人)				
	日本人	標準偏差	中国人	標準偏差		日本人	標準偏差	中国人	標準偏差	
平均年齢	59.79	6.58	59.36	4.97	—	56.15	5.58	56.52	5.09	—
50-54	25		17			19		14		
55-59	15		30			9		7		
60-64	16		28			7		7		
65-69	30		17			5		3		
計	86		92			40		31		

*P<0.05,**P<0.01

4.2.2 計測方法

図 4.1 に示す通り、被験者の着衣は頭部にはラバー製の帽子を着用し、締め付けがなくヌードに近い形態を維持できる肌色のインナーウェアを着用した。計測姿勢は自然立位と三次元立位姿勢である。

三次元立位は ISO20685 に基づき、頭部は正面前方に向け、耳眼面を水平に保った。上肢は自然に下垂し、手掌を大腿に向け、体側より約 20 度開き、足は左右の足軸を平行し、足軸間の距離が約 20cm とした。

計測基準点は表 4.2 に示す 20 箇所で、基準点に専用のステッカータイプのランドマークを貼った。計測スピードは 10 秒である。

表 4.2 計測基準点

部位	
1. 頸椎点	11. 左右腸骨稜点
2. 左右頸側点	12. 左右腸棘点
3. 頸窩点	13. 右転子点
4. 左右肩先点	14. 右臀部突出点
5. 左右前腋窩点	15. 右大腿最大囲点
6. 左右後腋窩点	16. 右膝蓋骨中央点
7. 左右乳頭点	17. 右下腿最大囲点
8. 後ウエスト点	18. 右外果点
9. 臍点	19. 右肘頭点
10. 腹部突出点	20. 右尺骨茎突点

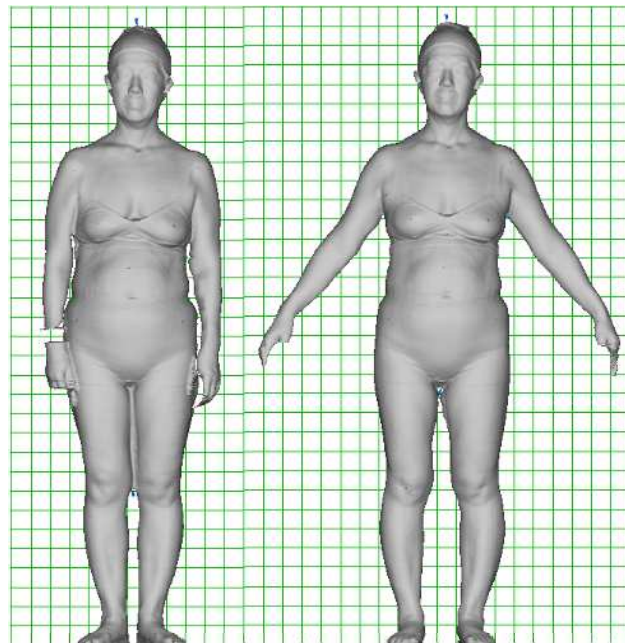


図 4.1 計測姿勢

左：自然立位、右：三次元立位

計測項目は衣服設計に関わる身長、頸椎高、ウエスト高、右膝関節高の高径 4 項目、背丈、背肩幅の長径 2 項目、頸付け根囲、乳頭位胸囲、下部胸囲、胴囲、腹囲、腰囲、大腿最大囲、下腿最大囲の周径 8 項目および体重、BMI 計 16 項目である。

4.2.3 分析方法

まず、各身体部位の一元人体計測データにより、平均値の差、関係偏差、身体プロポーション、胴囲と体重の比率の検討および主成分分析を行い、日中の中高年の体型の比較を行った。

また、三次元人体計測データを用い、産業技術総合研究所が開発した相同人体形状生成プログラムを使用し、日中の中高年女性の三次元人体データを相同モデル化し、HBS 人体形状統計解析ソフトウェアを用いて主成分分析を行い、それぞれの体型特徴を比較した。さらに、主成分得点が 0 となる形状を平均形状として、両者の平均形状を比較した。

さらに、デジタルファッション(株)社製 LookStailorX を用い、ボディラインスキャンナで導出された両者の平均形状をルックステラに読み込み、生成された三次元のボディ形状（マネキン）を仮想人台として、ガーメントの立体シルエットを作成した。体幹部の立体シルエットはプリンセラインによる切り替え線を作成し、三次元の体表面を二次元の型紙に平面展開した両者のヒップラインまでの胴部二次元タイトフィットパターンを比較検討した。

4.3 結果および考察

4.3.1 日中の中高年女性の一次元人体計測データの比較

4.3.1.1 日中の中高年女性の計測値の比較

日中の中高年女性 16 項目の人体計測データ各部位の平均値を表 4.3 に示す。日中両国の中高年女性の平均値を比べると、頸椎高、右膝関節高、背丈、乳頭位胸囲、下部胸囲、胴囲、腹囲、腰囲、大腿最大囲、下腿最大囲および体重、BMI は危険率 1%で日本人が有意に小であり、特に周径項目は中国人が極めて大である。一方、ウエスト高、背肩幅、頸付け根囲においてはほとんど差異が見られない。次に、日本人を基準としたモリソンの関係偏差折線を示す図 4.2。

表 4.3 日中の中高年女性の人体計測データの平均値

単位:cm

比較項目	日本人(n=86)				中国人(n=92)				中-日	t検定
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値		
身長	155.75	5.80	141.70	166.30	157.14	5.27	146.30	168.30	1.38	—
頸椎高	131.83	5.34	117.60	142.40	133.96	4.97	121.70	144.50	2.13	**
ウエスト高	95.14	4.64	82.60	105.80	95.88	5.17	67.80	106.50	0.74	—
右膝関節高	41.30	2.65	31.20	46.10	42.63	2.50	37.10	49.20	1.32	**
背丈	38.07	3.37	15.60	45.00	39.17	1.87	34.50	43.70	1.10	**
背肩幅	38.34	2.57	31.70	44.50	37.70	1.76	32.60	44.70	-0.63	—
頸付け根囲	38.62	2.41	33.50	46.80	38.89	1.61	35.90	43.00	0.27	—
乳頭位胸囲	85.87	6.05	72.50	101.80	94.83	5.86	84.50	111.60	8.96	**
下部胸囲	75.40	4.78	63.80	88.00	84.05	6.58	68.50	103.50	8.66	**
胴囲	71.85	6.10	55.80	84.20	84.61	7.58	67.70	106.80	12.76	**
腹囲	85.31	6.77	70.50	101.80	89.57	6.60	74.50	106.40	4.25	**
腰囲	90.28	4.77	77.70	100.20	96.19	5.15	83.20	111.90	5.90	**
大腿最大囲	51.48	4.87	35.40	74.80	54.49	4.85	43.50	80.40	3.00	**
下腿最大囲	33.77	2.31	28.50	39.20	35.48	2.49	28.20	44.00	1.71	**
体重	52.68	6.48	33.90	70.60	62.42	7.57	44.90	82.90	9.74	**
BMI	21.70	2.32	16.01	30.51	25.29	2.97	17.76	35.32	3.59	**

*P<0.05, **P<0.01

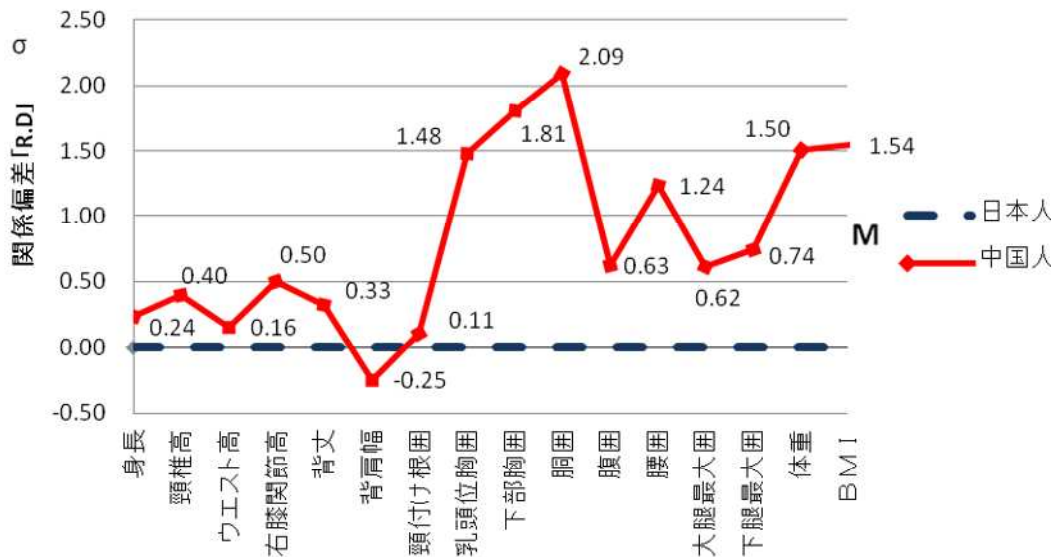


図 4.2 日中の中高年女性の関係偏差

モリソンの関係偏差は $R.D = M_2 - M_1/\sigma$ で算出した。 M_1 ：基準集団の平均値(日本人)、 M_2 ：比較集団の平均値(中国人)、 σ ：基準集団の標準偏差(日本人)。

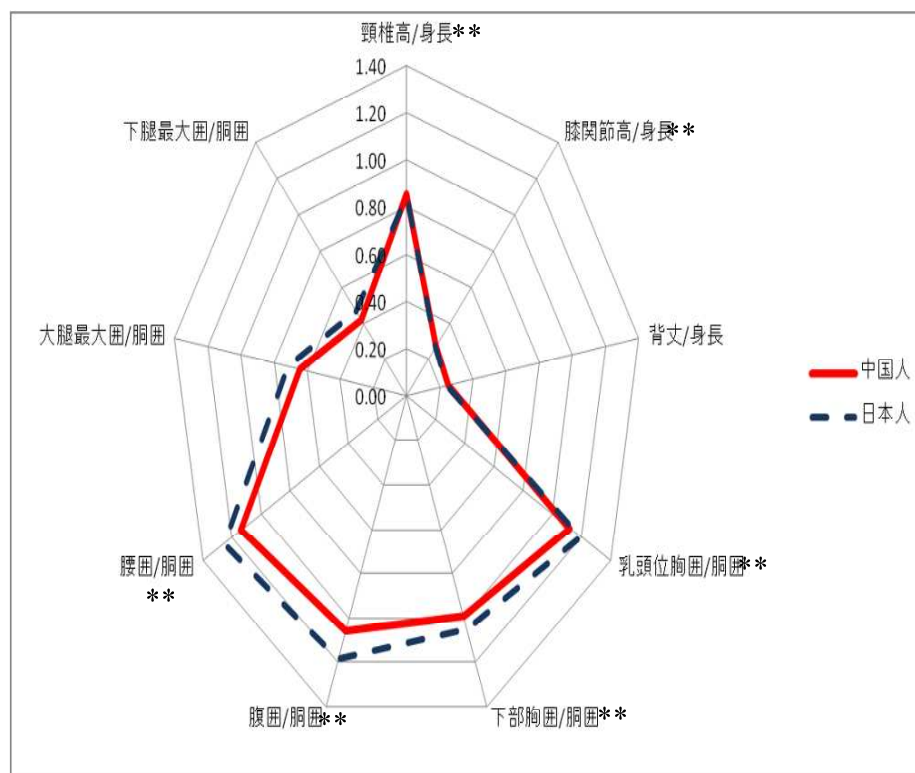
日本人は中国人より背肩幅は広いが、乳頭位胸囲、胸囲、体重、BMI は極めて小さい。

4.3.1.2 日中の中高年女性の身体比率の比較

身体比率における日中の中高年女性の差を検討した。図 4.3 は日中の中高年女性の身体比率を身長比、胸囲比で比較したものである。検討した比率は頸椎高/身長、膝関節高/身長、背丈/身長、乳頭位胸囲/胸囲、下部胸囲/胸囲、腹囲/胸囲、腰囲/胸囲、大腿最大囲/胸囲、下腿最大囲/胸囲の 9 項目である。

図 4.3 に示す通り、身長に対する頸椎高、膝関節高、背丈の比率では両国の差はほとんどみられないため、高径項目のバランスに差異はほとんどない。一方、胸囲

に対する乳頭位胸囲、腹囲、腰囲、下部胸囲、大腿最大囲、下腿最大囲では日本人中高年女性が大きな値を示し、特に乳頭位胸囲/胴囲、腹囲/胴囲、腰囲/胴囲の3項目には両国の中高年女性の差が大きく見られ、日本人は中国人より胴のくびれが大であることが示された。



*P<0.05, **P<0.01

図 4.3 日中の中高年女性の身体比率

4.3.1.3 日中の中高年女性の胴囲と体重のバランス

我々は、先行研究で胴囲/体重は体重に対する胴囲の割合を表わすが、同じ体重であっても、胴囲が大きい場合は胴囲/体重が大となり、体重に対してより腹部が大きい体型とみなされ、胴囲/体重が体型の加齢変化の特徴的な指標となることを報告した。そこで、日中の中高年女性の胴囲と体重のバランスを比較するために、

胴囲と体重の散布図で、両者の体型特徴を分析した。図 4.4 に示す通り、日中の中高年女性共に、体重が重いほど、胴囲が大きくなっているが、中国人中高年は同じ体重に対する胴囲が日本人より大で、胴部の増大が顕著である。日本人中高年女性の胴囲では体重との決定係数が 0.6616、中国人中高年女性の胴囲では体重と 0.5982 の決定係数であることから、中国人中高年女性は日本人中高年女性より体重に対する胴囲のバラツキが大きい。

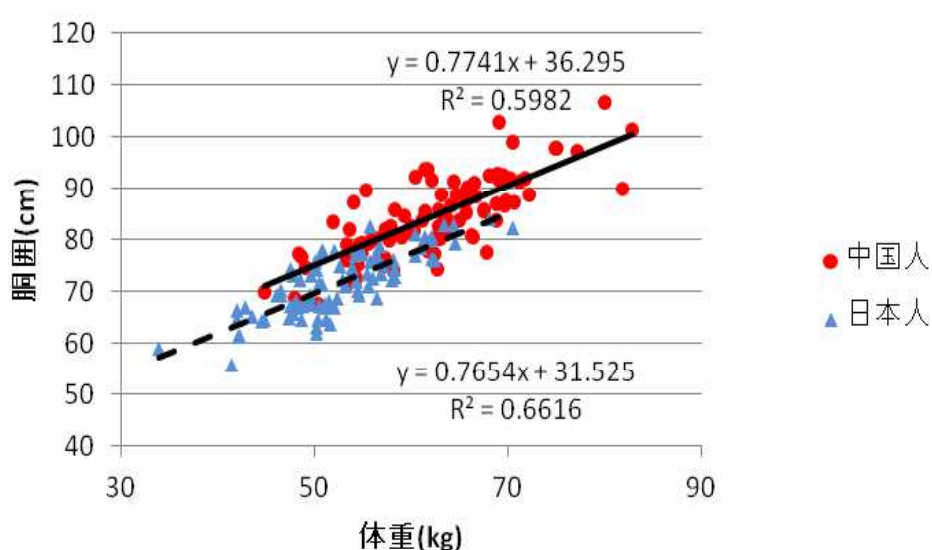


図 4.4 胴囲と体重のバランス

4.3.1.4 一次元計測データの主成分分析

一次元人体計測データを用いて、日中の中高年女性それぞれの主成分分析を行った結果を表 4.4、表 4.5 に示す。表 4.4 に示すように、日本人中高年女性では第 3 主成分までの累積寄与率が 73.93%であり、中国人中高年女性では第 3 主成分までの累積寄与率が 76.63%であるため、それぞれ第 3 主成分までを解釈することとした。

表 4.4 日中の中高年女性の固有値表

(左：日本人、右：中国人)

主成分	固有値	寄与率	累積寄与率	主成分	固有値	寄与率	累積寄与率
1	7.119	41.88%	41.88%	1	7.658	45.05%	45.05%
2	4.155	24.44%	66.32%	2	3.825	22.50%	67.55%
3	1.293	7.61%	73.93%	3	1.545	9.09%	76.63%

表 4.5 日中の中高年女性の主成分分析負荷量-1

(左：日本人、右：中国人)

変 数	主成分1	主成分2	主成分3	変 数	主成分1	主成分2	主成分3
年齢	-0.089	-0.611	0.529	年齢	0.175	-0.289	0.718
身長	0.573	0.765	0.108	身長	0.136	0.953	-0.012
頸椎高	0.604	0.733	0.146	頸椎高	0.142	0.959	0.072
ウエスト高	0.476	0.740	0.150	ウエスト高	-0.043	0.894	-0.033
右膝関節高	0.271	0.799	0.215	右膝関節高	0.026	0.779	0.239
背丈	0.328	0.233	-0.016	背丈	0.514	0.406	0.107
背肩幅	0.476	0.470	0.188	背肩幅	0.475	0.213	0.319
頸付け根囲	0.712	0.068	0.110	頸付け根囲	0.764	0.056	0.277
乳頭位胸囲	0.710	-0.500	0.296	乳頭位胸囲	0.878	-0.126	0.232
下部胸囲	0.755	-0.442	0.335	下部胸囲	0.897	-0.152	0.169
胴囲	0.822	-0.457	0.195	胴囲	0.907	-0.250	0.170
腹囲	0.675	-0.286	0.052	腹囲	0.921	-0.103	0.095
腰囲	0.838	0.064	-0.356	腰囲	0.858	0.055	-0.315
大腿最大囲	0.567	-0.234	-0.500	大腿最大囲	0.557	-0.044	-0.611
下腿最大囲	0.748	0.027	-0.480	下腿最大囲	0.715	0.146	-0.370
体重	0.975	-0.077	-0.027	体重	0.946	0.206	-0.159

表 4.5、図 4.5 示す通り、第 1 主成分は、日本人中高年女性では体重が 0.975、腰囲、胴囲、下部胸囲、下腿最大囲、頸付け根囲、乳頭位胸囲、下腿最大囲などの周径 7 項目が 0.7 以上の高い正の相関を示し、身長、頸椎高が 0.5 以上の相関を示すことから、「身体の大きさ」を表す因子と解釈した。特に、周径項目は第 1 主成分との相関が高い。一方、中国人中高年女性では体重が 0.946、腹囲、胴囲、下部胸囲、乳頭位胸囲、腰囲、頸付け根囲、下腿最大囲などの周径 7 項目が 0.7 以上の高い正の相関を示し、高径項目はほとんど相関を示さないことから、「体幹部の太さ」を表す因子と解釈した。第 2 主成分は、日本人中高年女性では右膝関節高、身長、

ウエスト高、頸椎高の高径 4 項目が 0.7 以上の高い正の相関、年齢、乳頭位胸囲、胴囲、下部胸囲の周径 3 項目が-0.4 以上の負の相関を示すことから、「加齢に伴う肥瘦度の変化」を表す因子と解釈した。中国人中高年女性では頸椎高、身長、ウエスト高、膝関節高の高径 4 項目が 0.7 以上の高い正の相関を示し、年齢は-0.289 であるため、同じく「加齢に伴う肥瘦度の変化」と解釈できるが、高径項目との相関が極めて高い。第 3 主成分は、日中の中高年女性ともに年齢が正の高い相関を、腰囲、大腿最大囲、下腿最大囲の 3 項目が負の高い相関を示すことから、「加齢に伴う下肢の衰退」を表す因子と解釈した。

以上により、日中共に第 1 主成分の解釈はやや異なるものの第 3 主成分までほぼ共通の体型因子が抽出された。以上より、日中の中高年の体型特徴は体幹部の太さと加齢に伴う肥瘦度の変化および加齢に伴う下肢の衰退で説明されることが明らかになった。

4.3.2 日中の中高年女性の三次元人体計測データの比較

4.3.2.1 三次元計測の主成分分析

さらに、詳細な体型特徴を抽出するため、日中の中高年女性のそれぞれの 3D データを相同モデル化し、三次元計測の主成分分析を行った。その結果、表 4.6 に示すように、日本人中高年女性は第 4 主成分までの累積寄与率が 75.556%、中国人中高年女性は第 4 主成分までの累積寄与率が 76.698%であるため、第 4 主成分までの解釈を行った。図 4.5 に日中の中高年女性の第 1 主成分から第 4 主成分までのサンプルスコアが+3.0SD と-3.0SD に位置するサンプルの正面と側面形状を示す。

表 4.6 日中女性の主成分分析固有値表(左：日本人、右：中国人)

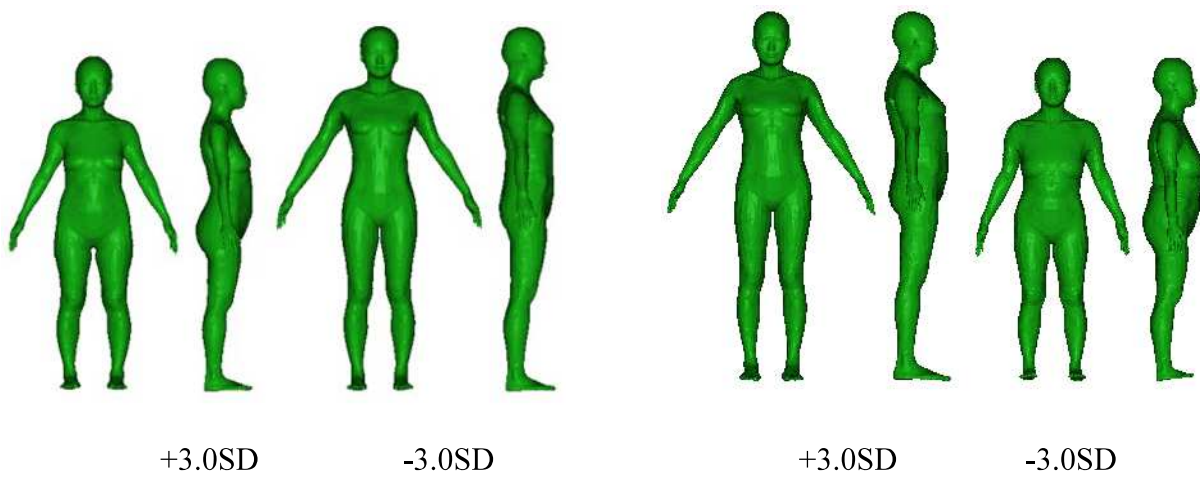
主成分	固有値	寄与率%	累積寄与率%	主成分	固有値	寄与率%	累積寄与率%
No.1	20009	40.446	40.446	No.1	19500	39.418	39.418
No.2	7998	16.167	56.613	No.2	9148.6	18.493	57.912
No.3	6693	13.529	70.143	No.3	5620.5	11.361	69.273
No.4	2678.2	5.414	75.556	No.4	3672.9	7.425	76.698

図 4.5 に示す通り、第 1 主成分では、日本人中高年女性の+3.0SD と-3.0SD では高径が変化しており、脊椎の湾曲も変化していることから、「身長の高低と脊椎の湾曲」を表す因子と解釈した。中国人中高年女性でも同様に「身長の高低と脊椎の湾曲」を表す因子が抽出された。第 2 主成分では、日本人中高年女性の+3.0SD と-3.0SD では体幹と下肢のバランスが大きく変化しており、+3.0SD の体幹部が太く長く、下肢が細く短く、-3.0SD の体幹部が細く短く、下肢が太く長いことがあるから、「体幹部と下肢のバランス」を表す因子である。中国人中高年女性の+3.0SD と-3.0SD では身長/全頭高で表す頭身指数が異なり、高径、幅径、厚径のバランスも変化していることから、「身体の比率」を表す因子と解釈した。また、第 3 主成分では、日本人中高年女性の+3.0SD と-3.0SD では周径、長径の変化があり、上半身の前後方向の傾きがあり、+3.0SD は太く低く、上半身が前傾で、-3.0SD は細く高く、上半身が後傾であることから、「長径項目、周径項目のバランスと上半身の傾き」を表す因子である。中国人中高年女性の+3.0SD と-3.0SD では肩角度が異なり、身長に対するバストポイントの位置に高低差があり、+3.0SD の肩角度は 26.18°、身長に対するバストポイントの位置が高く、-3.0SD の肩角度は 21.64°、身長に対するバストポイントの位置が低いことがあるから、「肩角度とバストの高さ」を表す因子であると解釈した。第 4 主成分では、日本人中高年女性の+3.0SD と-3.0SD

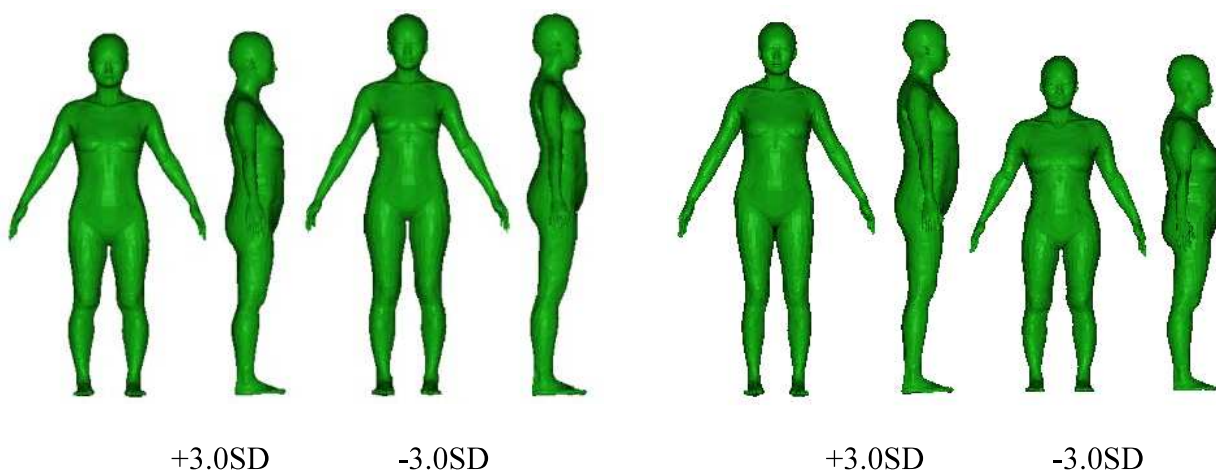
では身長の違いがほとんどなく、背肩幅の大小と身長に対するバストポイントに高低差があり、腹部も大きく変化しており、+3.0SD は背肩幅が広く、身長に対するバストポイントの位置が低く、腹部突出が小さく、-3.0SD 背肩幅が狭く、身長に対するバストポイントの位置が高く、腹部突出が大きいことがあるから、「背肩幅とバストの高さと腹部突出のバランス」を表す因子と解釈した。中国人中高年女性の+3.0SD と-3.0SD では+3.0SD は肥満で、脊椎の湾曲度が小さい傾向を示し、-3.0SD は痩身で、脊椎の湾曲度が大きいことから、「肥瘦度と脊椎の湾曲度」を表す因子と解釈した。これらのことから、日中の中高年女性の第1主成分では同様の因子を抽出されたが、第2主成分以下は異なる主成分が抽出された。

日中共に、「身長の高低と脊椎の湾曲」、「身体のバランス」という姿勢やプロポーションに関する因子が共通な主成分として抽出され、同時に中高年に特有な脊椎の湾曲、腹部突出という体型特徴が顕著に抽出された。とくに、中国人中高年女性では肥瘦度に左右される体型変化が大きいことが分かった。

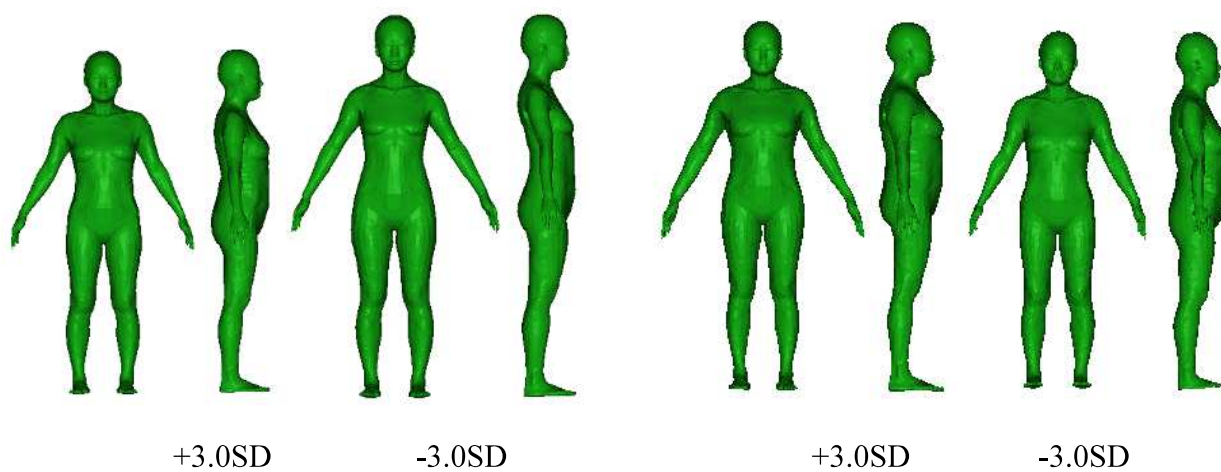
三次元の主成分分析では日中の中高年女性ではそれぞれの一元計測データによる主成分分析とは異なる因子が抽出された。一次元計測データでは加齢に伴う体型差異を表わす因子が抽出されたが、三次元計測データでは姿勢、身体の比率を明確に表わす因子が抽出されたと考えられる。



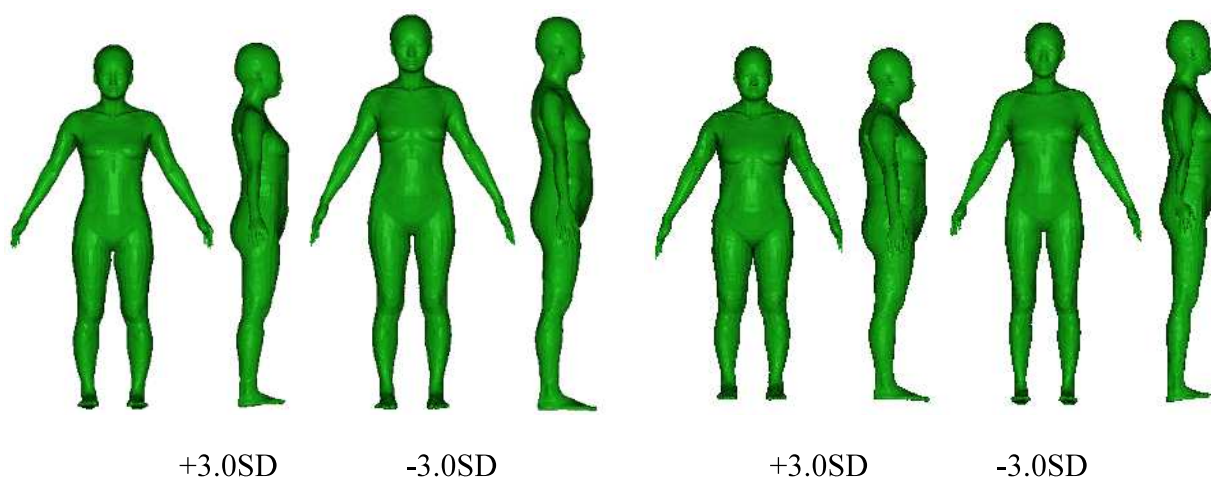
第 1 主成分



第 2 主成分



第 3 主成分



第 4 主成分

図 4.5 日中の中高年女性の第 1ー4 主成分の人体形状
(左：日本人、右：中国人)

4.3.2.2 日中の中高年女性の主成分得点による第1～4主成分の比較

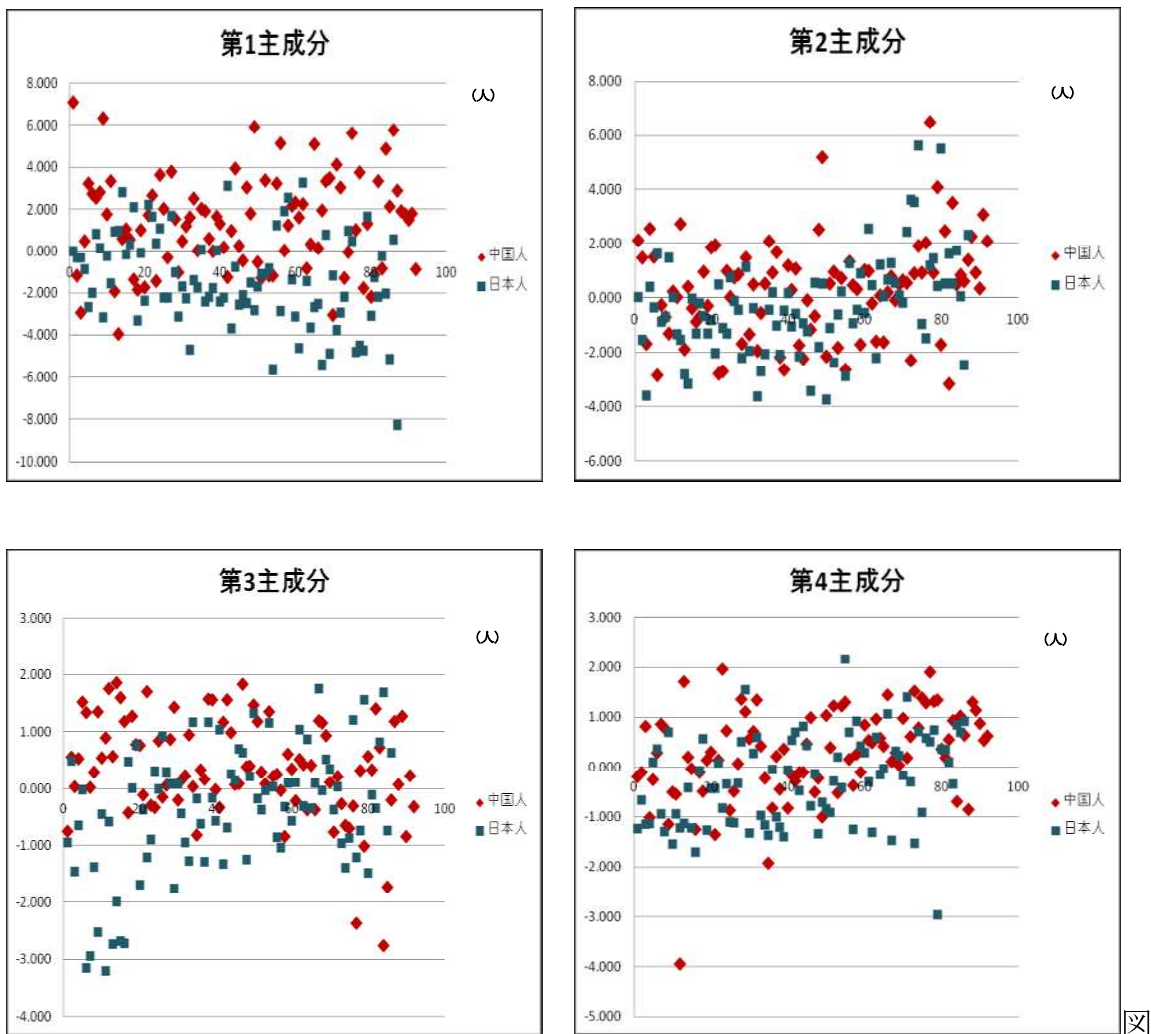
次に、日中の中高年女性の各主成分得点を全て合わせて、散布図で両者の体型特徴の差異を比較分析した。表 4.7 を見ると、第1主成分は、体重が 0.9705、乳頭位胸囲、下部胸囲、胴囲、臀囲、腹囲、下腿最大囲などの周径6項目が 0.7 以上の高い正の相関を示し、身長、頸椎高が 0.5 以上の相関を示すことから、「身体の大ささ」を表す因子と解釈した。特に、周径項目は第1主成分との相関が高い。第3主成分は、背肩幅が-0.7581、頸付け根囲が-0.5678、大腿最大囲が 0.2498 の相関を示すことから、「周径項目と幅径項目のバランス」を表す因子と解釈した。図 4.6 に示す通り、第1主成分と第3主成分では中国人中高年女性は大きい値に位置する人数が多く、日本人中高年女性は小さい値に位置する人数が多いことから、両者の差が大きく認められた。

これらのことから、中国人中高年女性は日本人中高年女性より体重が重く、体幹部が大きく太く、身長が高く、大腿最大囲が太く、背肩幅が狭く、頸付け根囲が細いことが分かった。

表 4.7 日中の中高年女性の主成分分析負荷量-2

変 数	主成分 1	主成分 2	主成分 3	主成分 4
身長	0.5031	-0.8178	0.0843	-0.0150
頸椎高	0.5516	-0.7934	0.1145	0.0629
ウエスト基点高	0.3436	-0.8284	0.2405	0.0257
膝関節高	0.3751	-0.7267	0.1015	0.2274
背丈	0.4730	-0.2049	-0.1610	0.0009
背肩幅	0.3423	-0.3652	-0.7581	-0.1837
頸付け根囲	0.6394	-0.0234	-0.5678	-0.0478
乳頭位胸囲	0.8146	0.3764	0.0468	0.3394
下部胸囲	0.8364	0.3757	0.0077	0.3023
胴囲	0.8471	0.4057	0.0327	0.2315

腹囲	0.7765	0.3100	-0.0923	0.0836
臀囲	0.8827	0.1348	0.1377	-0.1878
大腿最大囲	0.6013	0.2606	0.2498	-0.5807
下腿最大囲	0.7689	0.0718	0.1232	-0.3931
体重	0.9705	0.1104	0.1087	-0.0013



4.6 日中の中高年女性の第1～4主成分

4.3.2.3 日中の中高年女性の平均形状の比較

日中の中高年女性の三次元データの主成分分析の結果から、日本人中高年女性と中国人中高年女性の主成分得点0を平均形状として作成し、図4.7に示した。平

均形状は、平均サイズによって生成されるものではないため、三次元計測の平均値と各寸法の値が一致するものではないが、表 4.8 に示す通り、導出した平均形状は概ね平均値に近い値を示している。図 4.8 に日本人中高年女性と中国人中高年女性の平均形状の重合図を示す。日本人中高年女性は濃色の中国人中高年女性より体幹部が細く、下肢が太く、後頭部が大きいのが、頭部については頭髪の影響もあるため、明言はできない。

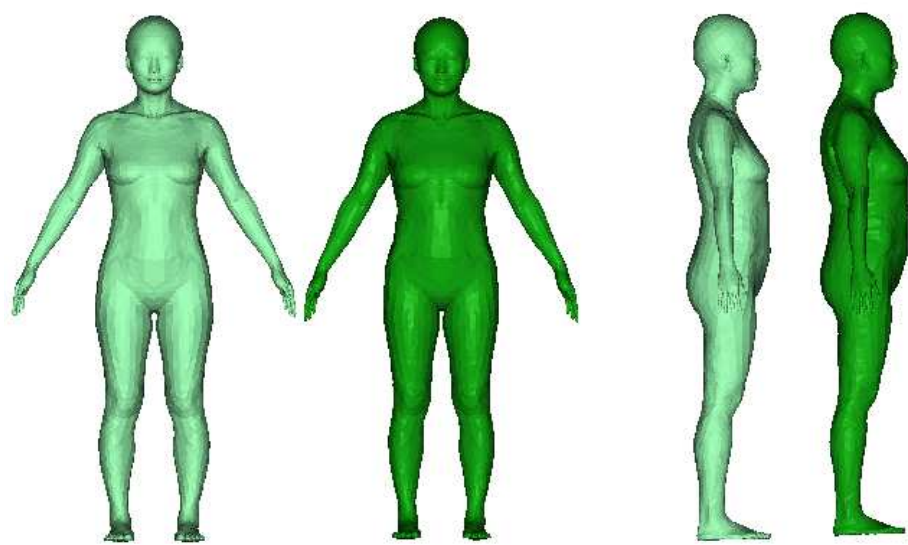


図 4.7 日中女性の平均形状(グレー：日本人、深緑：中国人)

表 4.8 日中の中高年女性の平均形状サイズ表

単位: cm

項目	日本人			中国人		
	平均形状	三次元データ		平均形状	三次元データ	
		平均	標準偏差		平均	標準偏差
身長	158.30	158.15	4.23	158.60	158.39	4.97
背肩幅	38.40	39.13	2.57	38.50	39.23	2.62
背幅	32.74	33.14	1.71	34.65	33.92	1.43
胸幅	32.27	33.73	1.72	33.59	35.09	1.94
背丈	38.10	36.73	2.51	38.50	38.17	3.54
胸囲	88.80	87.99	4.89	96.40	96.36	5.56
胴囲	74.90	74.33	5.48	82.00	82.56	6.16
腰囲	92.40	93.61	3.52	94.80	94.75	4.39

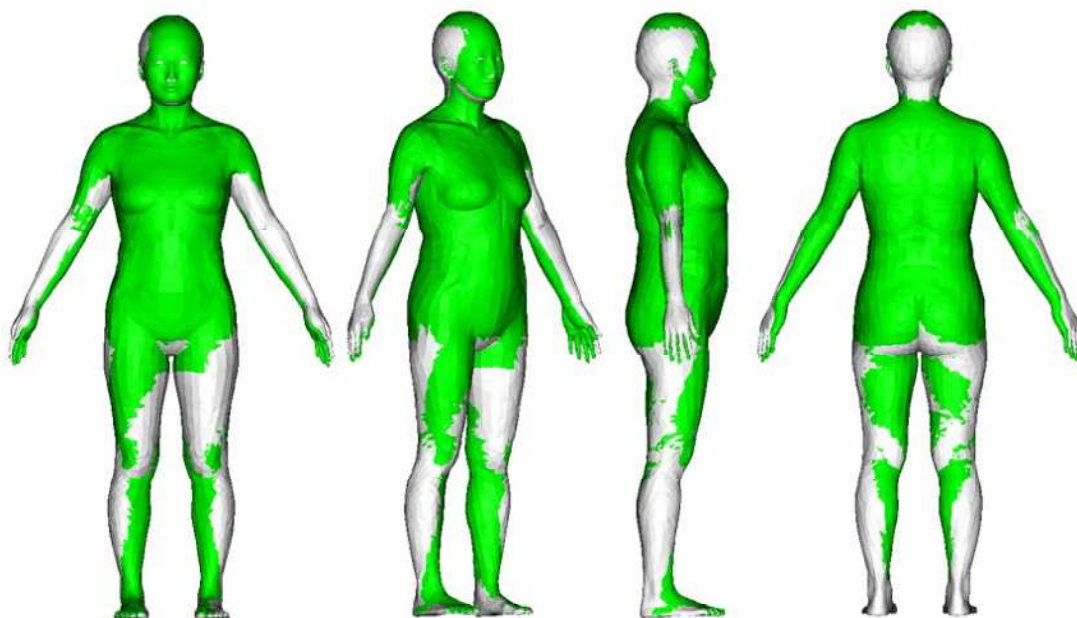
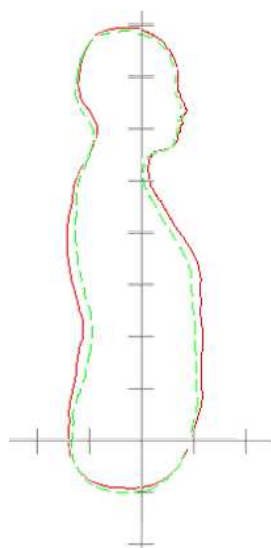


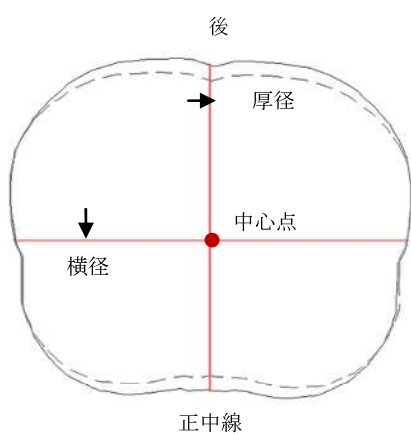
図 4.8 身長同一化平均形状の重合図（グレー：日本人、深緑：中国人）

次に、日中の中高年女性の平均形状において前中心点（頸窩点）を通る縦断面を、頸椎点、肩先点、乳頭点、ウエスト基点、腹部突出点、臀部突出点を通る水平断面を慣性主軸（Y 軸）を基準点として重ねた重合図を図 4.9 に示した。前中心点の縦断面では中国中高年女性は日本中高年女性より脊椎の S 字状の湾曲度が小さく、首が前傾しており、背部から臀部までは平らで、前後の厚みがあり、正中線において膨らみが出てきていることが特徴である。乳頭位胸部横断面、下部胸部横断面、胴部横断面、肩部横断面では中国中高年女性は日本中高年女性より各前後厚径が大きく、乳頭位胸部横断面、肩部横断面の左右横径では差異が見られない。また、下部胸部横断面、胴部横断面の左右横径では中国中高年女性は日本中高年女性より若干小さいことが示された。さらに、骨盤に位置する腹部横断面、腰部横断面では日中の中高年女性の差異が小さい。よって、中国中高年女性は日本中高年女性より体幹

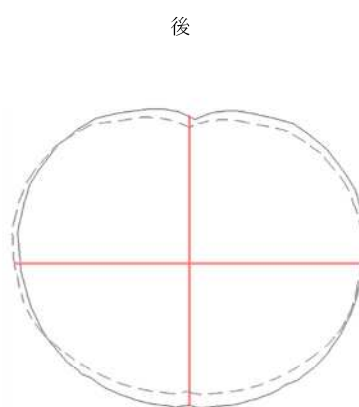
部の前後厚径が大きな体格であり、とくに、肩部の前後厚さは差異が大きい。しかし寛骨部を含む腰部横断面、肩甲骨、鎖骨を包含する肩幅には大きな差はないため、これらの差は骨格構造に基づくというより、皮下脂肪の付き方、姿勢によるものと考えられる。



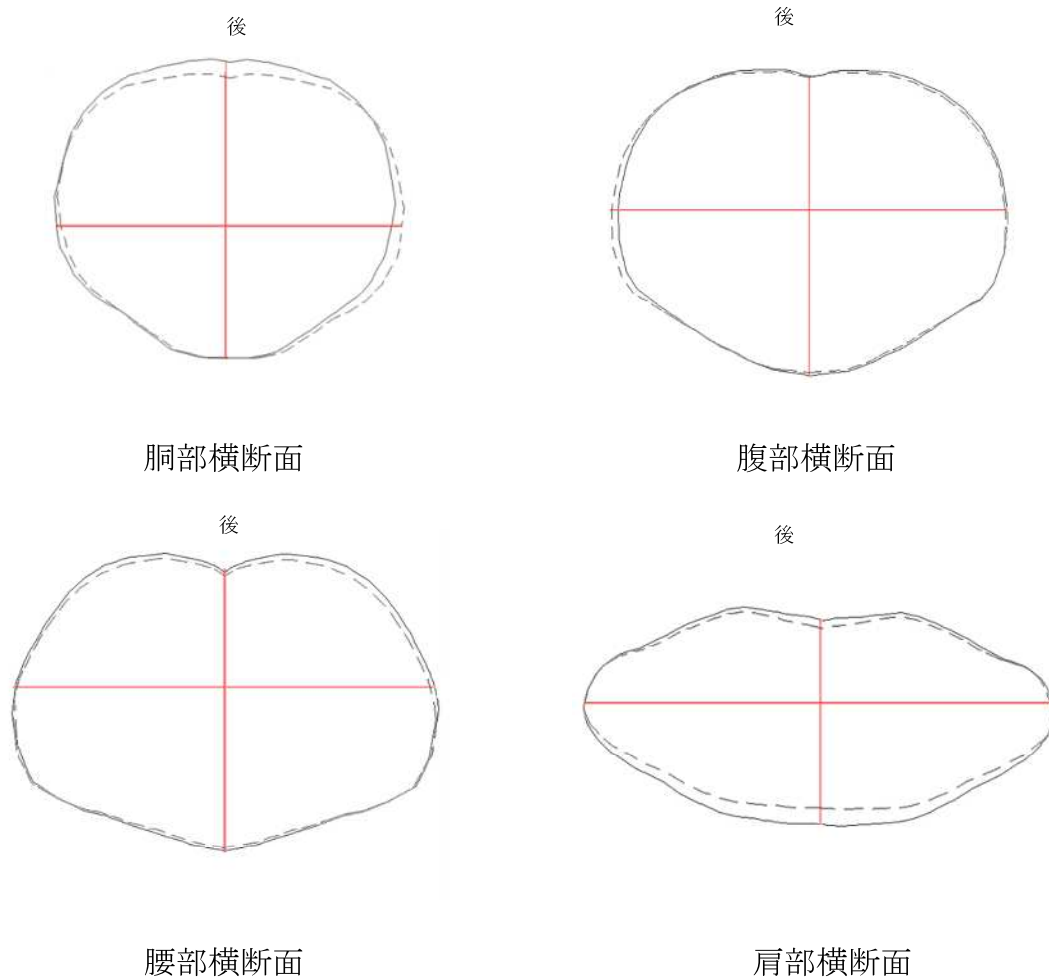
前中心線における縦断面



乳頭位胸部横断面



下部胸部横断面



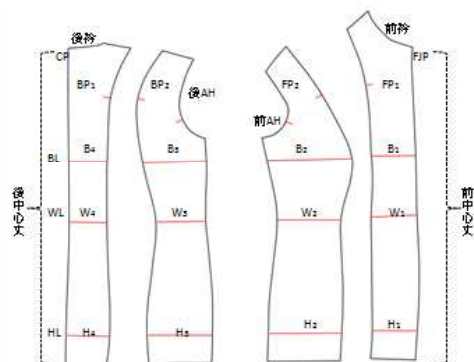
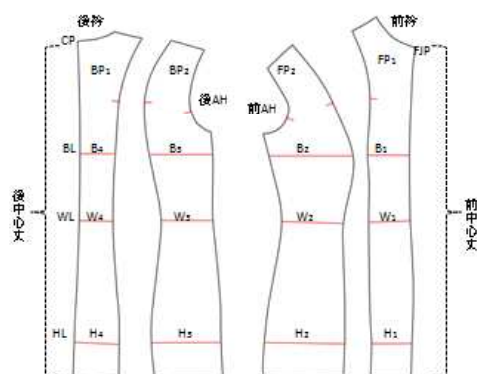
(点線：日本人、実線：中国人)

図 4.9 慣性主軸を Y 軸に一致させた各項目の縦断面重合図と水平断面重合図

4.3.3 日中の中高年女性の平均形状によるタイトフィットパターンの比較

日中それぞれの体型特徴を反映したタイトパターンを比較検討することを目的に、デジタルファッション（株）社製 LookStailorX を用い、日本人中高年女性と中国人中高年女性の平均形状を仮想人台としてガーメント化し、タイトフィットパターンを作成した。図 4.10 左図に示す通り、仮想人台上のガーメントにプリンセスラインを作成して平面展開した。前プリンセスラインは肩幅の中心点と乳頭点を結び、乳頭点からクロッチポイントラインまでの垂線とし、後プリンセスラインは肩

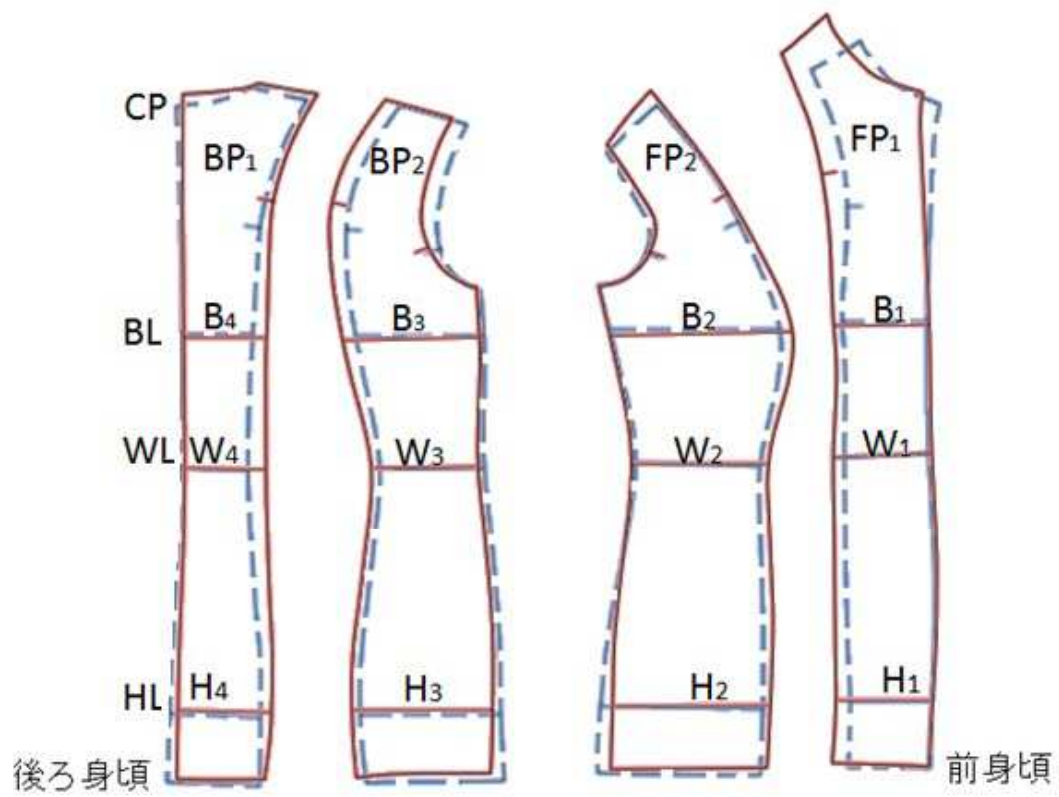
幅の中心点と肩甲骨の突出点を結び、肩甲骨の突出点からクロッチポイントラインまでの垂線とした。日本人中高年女性と中国人中高年女性の平均形状の二次元パターンを図 4.10 右図に示す。



(上：日本人、下：中国人)

図 4.10 日本人中高年女性と中国人中高年女性の平均形状のガーメントとプリ
セスラインによるタイトフィットパターン

図 4.11 にウエストラインの前後中心線と左右脇線を基準として重ねたタイトフ
 イッティングパターンの重合図を示す。日本人中高年女性の前中心パネルにおいて
 ウエストラインから上の前中心パネルがやや前傾し、中国人よりバストラインから
 上が短いことから、日本人中高年女性の前傾傾向が認められる。一方、日本人中高
 年女性に対して、中国人中高年女性の前身頃のバストラインから上が長く、日本人
 より後傾傾向を示すが、背側部は上部で弓形を示し、背中が盛り上がっており、背
 幅が広いことが分かる。表 4.9 に示す通り、後サイドパネル B_3 が 1.01cm、 B_4 が 1.02cm、
 W_4 が 1.17cm 日本人より大きくなっていることから、この部位に上半身における後
 傾、肥満の特徴が顕著に現れている。中国人中高年女性は胸囲 ($B_1 + B_2 + B_3 + B_4$
 $= 47.73\text{cm}$)、胴囲 ($W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 40.68\text{cm}$)、腰囲 ($H_1 + H_2 + H_3 + H_4 =$
 46.86cm) であり、胸囲/胴囲 = 1.17、腰囲/胴囲 = 1.15、日本人中高年女性は胸囲 (B_1
 $+ B_2 + B_3 + B_4 = 43.80\text{cm}$)、胴囲 ($W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 37.08\text{cm}$)、腰囲 ($H_1 + H_2$
 $+ H_3 + H_4 = 46.19\text{cm}$) であり、胸囲/胴囲 = 1.18、腰囲/胴囲 = 1.24 となっていること
 から、中国人中高年女性の胸囲、胴囲、腰囲の差が小さい体型特徴を反映したパタ
 ーン形状を示している。さらに、前後アームホール (以後 AH とする) について見
 ると、中国人中高年女性では AH が 37.27cm で、日本人中高年女性では AH が
 35.30cm であり、中国人中高年女性では AH が 1.97cm 大で、特に日本人中高年女性
 より前 AH が 1.15cm 長く、後傾傾向の姿勢の影響が AH 前面の長さにも現れてい
 る。最後に、後身頃の面積を見ると、中国人中高年女性では $BP_1 = 573.01\text{cm}^2$ 、日本人
 中高年女性では $BP_1 = 529.56\text{cm}^2$ で、中国人中高年が 43.45cm^2 も大となっていることか
 ら、中国人中高年女性の背側部の厚みは後身頃の面積と幅に表われている。



(点線：日本人、実線：中国人)

図 4.11 日本人中高年女性と中国人中高年女性の
タイトフィットパターンの重合図

表 4.9 日本人中高年女性と中国人中高年女性のパターン各部位の寸法比較

単位: cm

比較項目		日本人	中国人	中-日
幅・長径	前中心丈	64.55	64.82	0.27
	後中心丈	65.65	65.82	0.17
	前衿ぐり	10.19	12.47	2.28
	後衿ぐり	7.54	7.33	-0.21
	前AH	16.82	17.97	1.15
	後AH	18.48	19.30	0.82
	B ₁	8.24	9.15	0.91
	B ₂	16.53	17.52	0.99
	B ₃	12.13	13.14	1.01
	B ₄	6.90	7.92	1.02
	W ₁	8.18	9.46	1.28
	W ₂	12.11	13.15	1.04
	W ₃	10.16	10.27	0.11
	W ₄	6.63	7.80	1.17
	H ₁	7.94	9.25	1.31
	H ₂	15.77	15.14	-0.63
	H ₃	13.66	13.49	-0.17
	H ₄	8.82	8.98	0.16
	CP-BL	21.81	23.42	1.61
	BL-WL	13.44	12.50	-0.94
	WL-HL	23.19	23.32	0.13
	CP-HL	59.18	59.40	0.22

表 4.10 日中の中高年女性の各身頃の面積の比較

単位: cm²

比較項目	日本人	中国人	中-日
FP ₁	573.08	657.01	83.93
FP ₂	838.07	850.21	12.14
BP ₁	529.56	573.44	43.88
BP ₂	732.51	731.24	-1.27

以上より、中国人中高年女性は日本人中高年女性より、後傾傾向があるため前中心丈が長く、後ろ身頃の幅が大きく、特に背中が盛り上がり、背幅が広い体型であることを衣服パターンに反映させる必要があり、それぞれの寸法を大きく取ることが重要である。さらに、前後 AH および前後衿ぐりについては、中国人中高年女性は日本人中高年女性より前後衿ぐりと前後 AH が長いことから、前後衿ぐりと前後 AH を長くとりとともに、後 AH を長く取り、後傾傾向を反映させる必要がある。

このように体型相違はパターンメイキングと大きく関わっており、バストと背丈による割出法によるパターンメイキングでは体型をカバーし得ないと考えられる。体型をあらわす項目をパターン設計のパラメータとすることで、日中両国の中高年女性に対して、適合性の高い衣服設計が可能である。

次章では日中の中高年女性の上半身の前傾に着目し、フィット性の高い衣服原型製図法を提案することを目的とする。両国の平均形状を展開して採取したフィッティングパターンにゆとり量を加えたフィッティングデザインパターンのフィット性を検討し、日中の中高年女性の平面製図によるデザインパターンとフィッティングデザインパターンのバーチャルフィッティングの適合性を検討したうえで、それぞれのパターンの相違を考察する予定である。

4.4 結 論：

本研究では日中の中高年女性を対象とし、一次元計測データと三次元計測データを用い、両国男女の体型差異を比較検討した。その結果は以下の通りである。

- 1) 一次元計測データの分析の結果から、日本人中高年女性は中国人中高年女性より頸椎高、右膝関節高がやや低く、体重が軽く、乳頭位胸囲、下部胸囲、胴囲、腰囲の周径項目の寸法が相対的に小さく細く、BMI が小さいが、ウエスト高、背肩幅、頸付け根囲はほとんど差異が見られなかった。
- 2) 高径・幅径項目の比率については両国の差が見られず、プロポーションの日中の中高年女性の差異は体幹部の周径で顕著である。
- 3) 胴囲と体重のバランスについて、中国人中高年女性は日本人中高年女性より肥満傾向であり、体重のバラツキが大きく、体重に対し胴囲が増え続け、胴囲の変化が大きい。また、日本人中高年女性は中国人中高年女性よりウエストのくびれ度が大きい。
- 4) 一次元の主成分分析の結果から、第2主成分から第3主成分まで、日中共にほぼ共通の体型因子が抽出された。
- 5) 三次元の主成分分析の結果から、日中の中高年女性は類似した傾向の主成分が抽出されたが、一元計測データによる主成分分析と異なる主成分、姿勢、身体比率を表わす因子が抽出された。
- 6) 平均形状の分析の結果から、日本人中高年女性は中国人中高年女性より体幹部が細く、下肢が太く、特に肩幅には差異が小さかった。
- 7) 平均形状を用いたタイトフィットパターンの分析結果から、中国人中高年女性は日本人中高年女性より、前後中心丈とバストラインから上のサイドパネルの寸法を長くとる必要があることが示された。中国人中高年女性は寸胴体型と肥満傾向が顕著であるため、胸囲、胴囲、腰囲の寸法差を小さく取ることによって中高年の体型特徴

に適合させることができることが明らかになった。

文 献

- 1) 詹瑾、中国と日本における中高年女子の体型比較にみる体型特性と衣服設計要因の関係性に関する研究、神戸芸術大学大学院芸術工学研究科、博士論文、2013、1-90
- 2) 張立娜、武本歩未、大塚美智子、中国吉林省中高年の体型特徴と服飾嗜好に関する分析、日本女子大学大学院紀要、2015、**21**、67-74
- 3) 張立娜、武本歩未、大塚美智子、三次元計測データに基づく中国人中高年女性の体型特徴の分析、日本家政学会誌、2015、**11**、563-573

第5章 三次元計測データからの日中 の中高年女性のための上半身衣服原型設 計の新提案

5.1 目 的

中高年は若年女性よりバストのスロープがなだらかであり、乳房が下垂し、外側部に流れており、腹部の突出が強く、脊椎の S カーブ消失が顕著であり、背面水平方向の凹凸が少ないことを 3 章で明らかにした。このように変異した中高年体型に適合性し、運動機能性を配慮した、美しいシルエットを表現できるパターン設計が必要である。

中国のアパレルにおいては新文化式原型作図法が一般的に普及しているが、新文化式衣服原型はバスト、ウエスト、背丈の 3 項目のみで、作図される胸度式平面製図法であり、これら 3 項目と他の身体項目との相関が若年女性とは大きく異なっている中高年女性の体型には適合しにくいと考えられる。

そこで、本章では第 4 章で導出した日中中高年女性の平均形状の寸法で作図した新文化式衣服原型とタイトフィットパターンの値から導出した新提案の中高年衣服原型との比較検討をし、新提案の衣服原型のバーチャルフィッティングによる評価を行った。新提案の原型については、特に 4 章までで明らかになった日中中高年女性の上半身の前傾に着目し、フィット性向上を目指した。

5.2 研究方法

5.2.1 資料

第 4 章で作成した日中の中高年の平均形状およびタイトフィットパターンを用いた。

5.2.2 分析方法

まず、デジタルファッション（株）製 LookStailor X を用い、日中両国の平均形状を展開して採取したフィッティングパターンにゆとり量を加えたフィッティングデザインパターンのフィット性を検討した。また、日中の中高年女性の平面製図によるデザインパターンとフィッティングデザインパターンを、i-Designer に読み込み、日中それぞれの平均形状を用いてバーチャルフィッティングを行い、その適合性を検討したうえで、それぞれのパターンの相違を考察した。

次に、それぞれの両国の平均形状から平面に展開したフィッティングパターン（A）の各部位の寸法を用いて、中高年用原型のためのパラメータを設定し、新提案の中高年衣服原型（E）を作図した。同時に、平均形状の寸法から、新文化式の成人女子衣服原型（D）を作図し、新提案の中高年衣服原型（E）と比較検討した。

さらに、日中両国のそれぞれの衣服原型（D、E）を用いて、平均形状を着衣基体としてバーチャルフィッティングし、それぞれのフィット性を比較検討した。

最後に、新提案の日中の中高年女性の衣服原型のフィット性を確認した。

5.3 結果および考察

5.3.1 日中の中高年女性の平均形状により作成したデザインパターンの適合性に関する評価

デジタルファッション（株）製 LookStailor X を用いて、両国の平均形状に平面製図によるデザインパターンと同様のデザイン線を入れてフィッティングパターン（A）を作成した。同時に日中の中高年女性の平均形状の身体寸法を用いて、新文化式により平面製図プリンセスラインのジャケットデザインパターン（B）を作図し、各パーツの寸法およびゆとり量を算出した。このフィッティングパターン（A）に平面製図デザインパターン（B）と同様の比率のゆとり量を加えた、フィッティ

ングデザインパターン (C) を作成し、フィッティングデザインパターン (C) を作図した。各パターンの部位別比較を表 5.1 に示す。

次に、日中の中高年女性の平面製図によるデザインパターン (B) とフィッティングデザインパターン (C) を用いて、バーチャルフィッティングを行った。図 5.1 に示す通り、両パターンを i-Designer に読み込み、各型紙ウインドウからパーツをドラッグして、得られた両国の平均形状の人台に位置を合わせ、シーチング中綿 100% で衣服を自動縫合し、バーチャルフィッティングの適合性を検討した。評価は両者の、着装画像、垂直断面と水平断面、両パターンの重合図による形態適合性について行った。

5.3.1.1 フィッティングデザインパターン(C)の導出法

表 5.2 に示す通り、新文化式の平面製図デザインパターン (B) のゆとり量 (B-A) に基づき、日中の中高年女性のそれぞれの平均形状から作図したフィッティングパターン (A) をもとに平面製図デザインパターン (B) と同様のゆとり量を加え、一枚ずつの身頃のゆとり量 $(B-A)/4$ を計算した。

また、図 5.2 に示す日中両国の中高年女性のフィッティングパターン (A) および平面製図デザインパターン (B) における胸部、胴部、腰部の三部位のゆとり量の計算値により、日本人中高年女性フィッティングデザインパターン(C)では、前・後中心身頃(B1、B4)の胸部で 1.60cm、前・後両脇見頃(B2、B3)の胸部で左右の両側に 0.80cm、前・後中心身頃(W1、W4)の胴部で 0.93cm、前・後両脇見頃(W2、W3)の胴部で左右の両側に 0.47cm、前・後中心身頃(H1、H4)の腰部で 1.30cm、前・後両脇見頃の腰部(H2、H3)で左右の両側に 0.65cm をフィッティングパターン (A) に加えた。中国人中高年女性フィッティングデザインパターン(C)では、前・後中心身頃(B1、B4)の胸部で 1.65cm、前・後両脇見頃(B2、B3)の胸部で左右の両側に 0.83cm、前・後中心身頃(W1、W4)の胴部で 1.25cm、前・後両脇見頃(W2、W3)の胴部で左右

の両側に 0.63cm、前・後中心身頃(H1、H4)の腰部で 2.90cm、前・後両脇見頃の腰部(H2、H3)で左右の両側に 1.45cm をフィッティングパターン (A) に加えた。両国のそれぞれのフィッティングデザインパターン(C)の各部位の値は表 5.1 に示す通りである。

表 5.2 日中の中高年女性におけるフィッティングパターン (A) および平面製図デザインパターン(B)の各部位の寸法
(上：日本人、下：中国人)

単位: cm

比較項目	フィッティングパターン(A)	平面製図デザインパターン(B)	B-A (ゆとり量)	B-A/4 (ゆとり量/4)
胸囲(B)	88.80	95.20	6.40	1.60
胴囲(W)	74.90	78.60	3.70	0.93
腰囲(H)	92.40	97.60	5.20	1.30

単位: cm

比較項目	フィッティングパターン(A)	平面製図デザインパターン(B)	B-A (ゆとり量)	B-A/4 (ゆとり量/4)
胸囲(B)	96.40	103.00	6.60	1.65
胴囲(W)	82.00	87.00	5.00	1.25
腰囲(H)	94.80	106.40	11.60	2.90

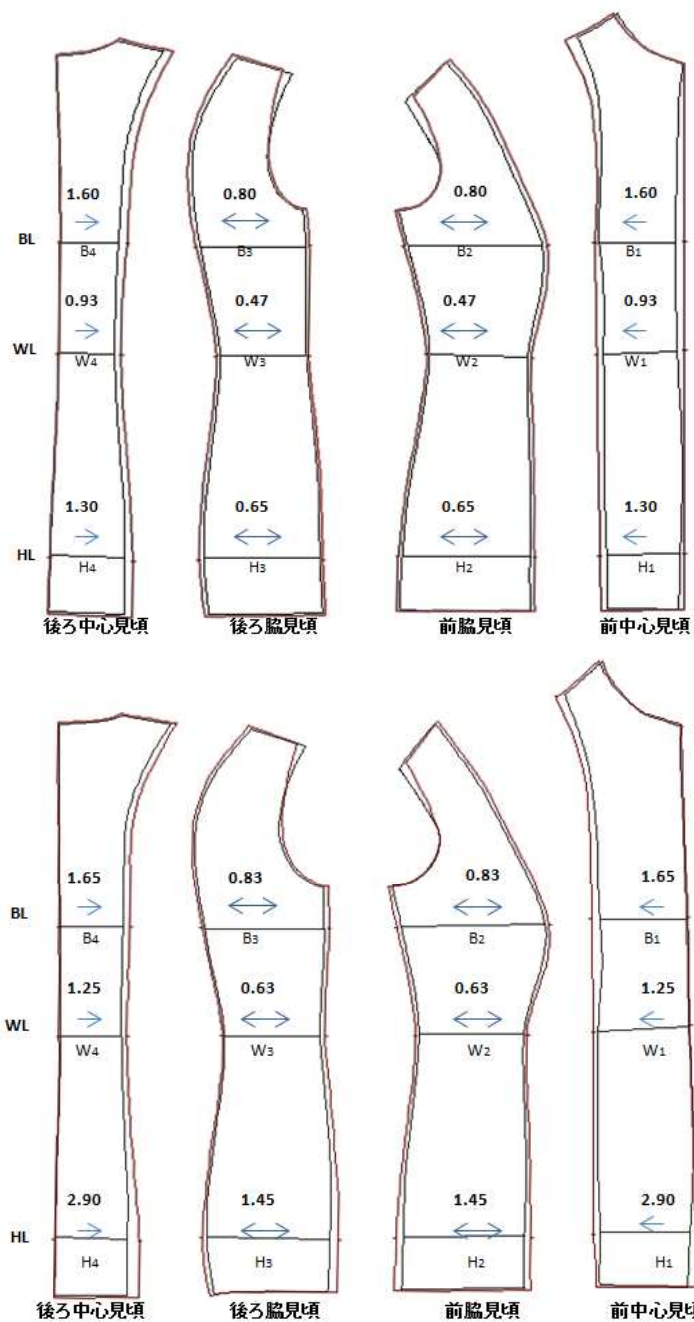


図 5.2 フィッティングパターンからフィッティングデザインパターン
へのグレーディング

黒線：フィッティングパターン (A)、

赤線：フィッティングデザインパターン(C)

(上：日本人、下：中国人)

表 5.1 に示す通り、日本人中高年女性の両パターンを比較すると、胴囲、腰囲では両パターンの差異が大きく、 W_3 、 W_3/W 、 H_3 、 H_3/H においてフィッティングデザインパターン (C) は平面製図デザインパターン (B) より W_3 が 2.10cm、 W_3/W が 5.34%大きく、 H_3 が 2.50cm、 H_3/H が 5.12%大きくなっているが、 H_1 、 H_1/H についてフィッティングデザインパターン (C) は平面製図デザインパターン (B) より H_1 が 2.80cm、 H_1/H が 5.74%小さくなっている。一方、中国人中高年女性の両パターンを比較すると、腰囲は両パターンの差異が大きく、 H_3 、 H_3/H はフィッティングデザインパターン (C) が平面製図デザインパターン (B) より H_3 が 2.60cm、 H_3/H が 4.89%大きい。

表 5.1 日中の中高年女性におけるフィッティングデザインパターン (C) および
平面製図デザインパターン (B) の各パーツの寸法比較
(上：日本人中高年女性の両パターン、下：中国人中高年女性の両パターン)

日本人中高年女性の両パターンの比較(周径幅)

単位: cm

比較項目		フィッティングデザインパターン(C)	平面製図デザインパターン(B)	B-C
胸囲(B)	B ₁	9.80	10.40	0.60
	B ₂	16.60	15.20	-1.40
	B ₃	13.30	12.50	-0.80
	B ₄	7.60	9.50	1.90
胴囲(W)	W ₁	9.20	10.70	1.50
	W ₂	12.10	11.30	-0.80
	W ₃	10.80	8.70	-2.10
	W ₄	7.20	8.60	1.40
腰囲(H)	H ₁	9.40	12.20	2.80
	H ₂	15.80	13.90	-1.90
	H ₃	14.40	11.90	-2.50
	H ₄	9.50	10.80	1.30

日本人中高年女性の両パターンの比較(周径比率)

単位: %

比較項目		フィッティングデザインパターン(C)	平面製図デザインパターン(B)	B-C
胸囲(B)	B ₁ /B	20.59%	21.85%	1.26%
	B ₂ /B	34.87%	31.93%	-2.94%
	B ₃ /B	27.94%	26.26%	-1.68%
	B ₄ /B	15.97%	19.96%	3.99%
胴囲(W)	W ₁ /W	23.41%	27.23%	3.82%
	W ₂ /W	30.79%	28.75%	-2.04%
	W ₃ /W	27.48%	22.14%	-5.34%
	W ₄ /W	18.32%	21.88%	3.56%
腰囲(H)	H ₁ /H	19.26%	25.00%	5.74%
	H ₂ /H	32.38%	28.48%	-3.89%
	H ₃ /H	29.51%	24.39%	-5.12%
	H ₄ /H	19.47%	22.13%	2.66%

中国人中高年女性の両パターンの比較(周径幅)

単位: cm

比較項目		フィッティングデザインパターン(C)	平面製図デザインパターン(B)	B-C
胸囲(B)	B ₁	11.00	10.90	-0.10
	B ₂	17.50	17.00	-0.50
	B ₃	14.60	13.90	-0.70
	B ₄	8.10	9.70	1.60
胴囲(W)	W ₁	11.20	12.00	0.80
	W ₂	12.80	12.20	-0.60
	W ₃	11.80	10.20	-1.60
	W ₄	7.70	9.10	1.40
腰囲(H)	H ₁	11.80	13.30	1.50
	H ₂	15.50	15.30	-0.20
	H ₃	15.60	13.00	-2.60
	H ₄	9.70	11.60	1.90

中国人中高年女性の両パターンの比較(周径比率)

単位: %

比較項目		フィッティングデザインパターン(C)	平面製図デザインパターン(B)	B-C
胸囲(B)	B ₁ /B	21.36%	21.17%	-0.19%
	B ₂ /B	33.98%	33.01%	-0.97%
	B ₃ /B	28.35%	26.99%	-1.36%
	B ₄ /B	15.73%	18.83%	3.11%
胴囲(W)	W ₁ /W	25.75%	27.59%	1.84%
	W ₂ /W	29.43%	28.05%	-1.38%
	W ₃ /W	27.13%	23.45%	-3.68%
	W ₄ /W	17.70%	20.92%	3.22%
腰囲(H)	H ₁ /H	22.18%	25.00%	2.82%
	H ₂ /H	29.14%	28.76%	-0.38%
	H ₃ /H	29.32%	24.44%	-4.89%
	H ₄ /H	18.23%	21.80%	3.57%

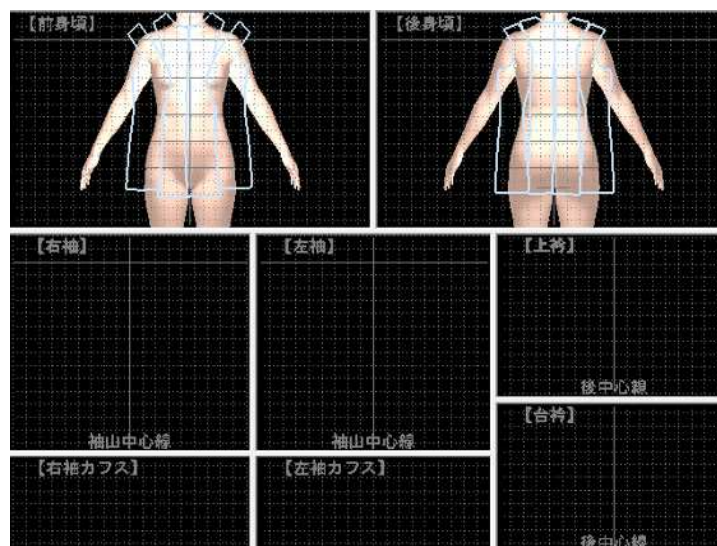
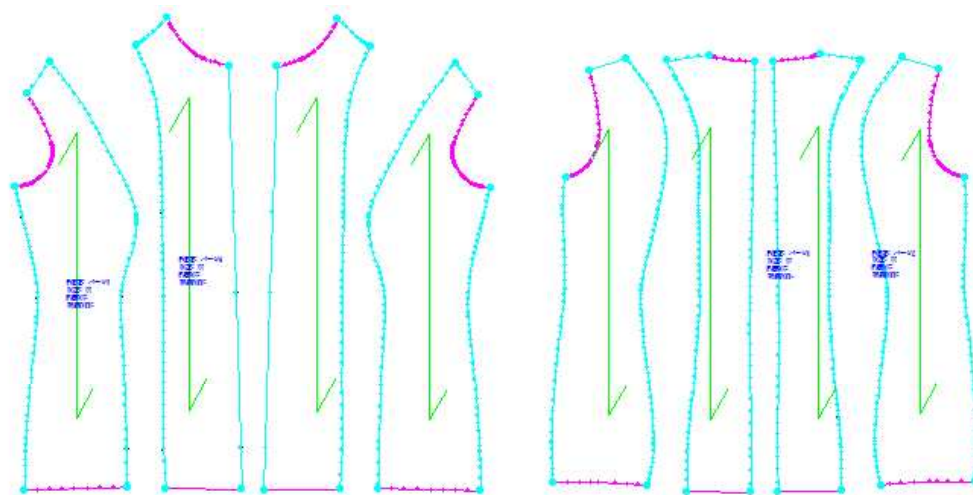


図 5.1 衣服パターンとバーチャルフィッティングの方法
(上：一着分の型紙、中：服の配置、下：自動縫合の例)

5.3.1.2 バーチャルフィッティング画像および各断面図による適合性の考察

両国の平均形状から作成したフィッティングパターン (A) に平面製図デザインパターン (B) と同等のゆとり量を加えたフィッティングデザインパターン (C) と比較対象としての平面製図デザインパターン (B) の適合性を検討するため、i-Designer に両パターンをインポートし、素材特性をシーチングとしてバーチャルフィッティングし、フィッティング画像および垂直・水平断面図から形態適合性を検討した。

着衣基体には、日中の両国中高年女性の平均形状（日本人—胸囲 B：88.80、胴囲 W:74.90、腰囲 H：92.40、中国人—胸囲 B：96.40、胴囲 W:82.00、腰囲 H：94.80）を用いた。日本人中高年女性のバーチャルフィッティングの結果を図 5.3、図 5.4、図 5.5 に、中国人中高年女性のバーチャルフィッティングの結果を図 5.6、図 5.7、図 5.8 に示す。また日中の中高年女性の両パターンの重合図を図 5.9 に示す。

図 5.3-5.5 に示す通り、日本人中高年女性のバーチャルフィッティングの結果について、前面図、後面図ではウエストから腋下にかけて平面製図デザインパターン (B) はしわがあり、側面図ではヒップラインから裾にかけてやや外側に引き上がる傾向がある。垂直断面重合図では、平面製図デザインパターン (B) は人台の胸部および胴部にフィットせず、体からパターンにかけて大きな空隙がある。水平断面重合図では、後ウエスト点位、臀突点位において両パターンの差異が大きく、平面製図デザインパターン (B) は後ウエスト点位の輪郭線が均一な間隙ではない。一方、フィッティングデザインパターン (C) は臀突点位の輪郭線が滑らかである。

図 5.6-5.8 に示す通り、中国人中高年女性のバーチャルフィッティングの結果はウエストから腋下にかけて平面製図デザインパターン (B) は左側のしわが顕著である。垂直断面重合図では、平面製図デザインパターン (B) は胴部、背側部にたるみがあり、フィット性が悪い。水平断面重合図では、平面製図デザインパターン (B) は乳頭点位、後ウエスト点位の輪郭線が均一な間隙ではない。

以上の日中の中高年における 2 種のパターンのバーチャルフィッティングの画像からフィット性を検討した結果、平面製図デザインパターン (B) のバーチャルフィッティングではウエストから腋下にかけて輪郭線が均一な間隙ではないラインが見られるが、フィッティングデザインパターン (C) のバーチャルフィッティングは滑らかにフィットし、各部位のフィット感が良く、三次元の平均形状を二次元パターンに展開し、ゆとりを加えることで、適合性の高い衣服パターンを得られることが確認された。

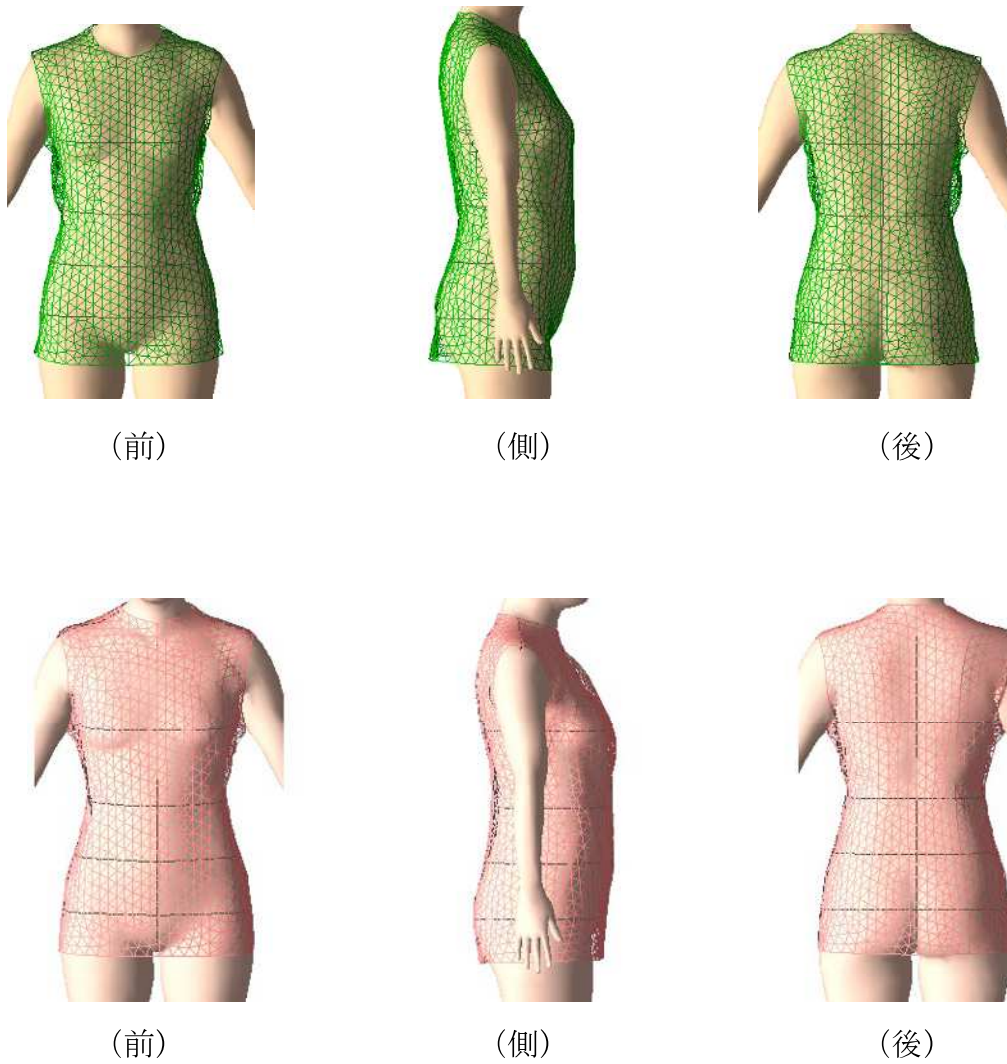
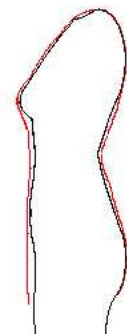


図 5.3 日本人中高年女性のバーチャルフィッティングの結果

上：平面製図デザインパターン (B)、下：フィッティングデザインパターン (C)



(a)前中心点

(b) 頸側点

(c)乳頭点

図 5.4 日本人中高年女性のバーチャルフィッティングにおける垂直断面重合図
上：平面製図デザインパターン (B)、下：フィッティングデザインパターン (C)

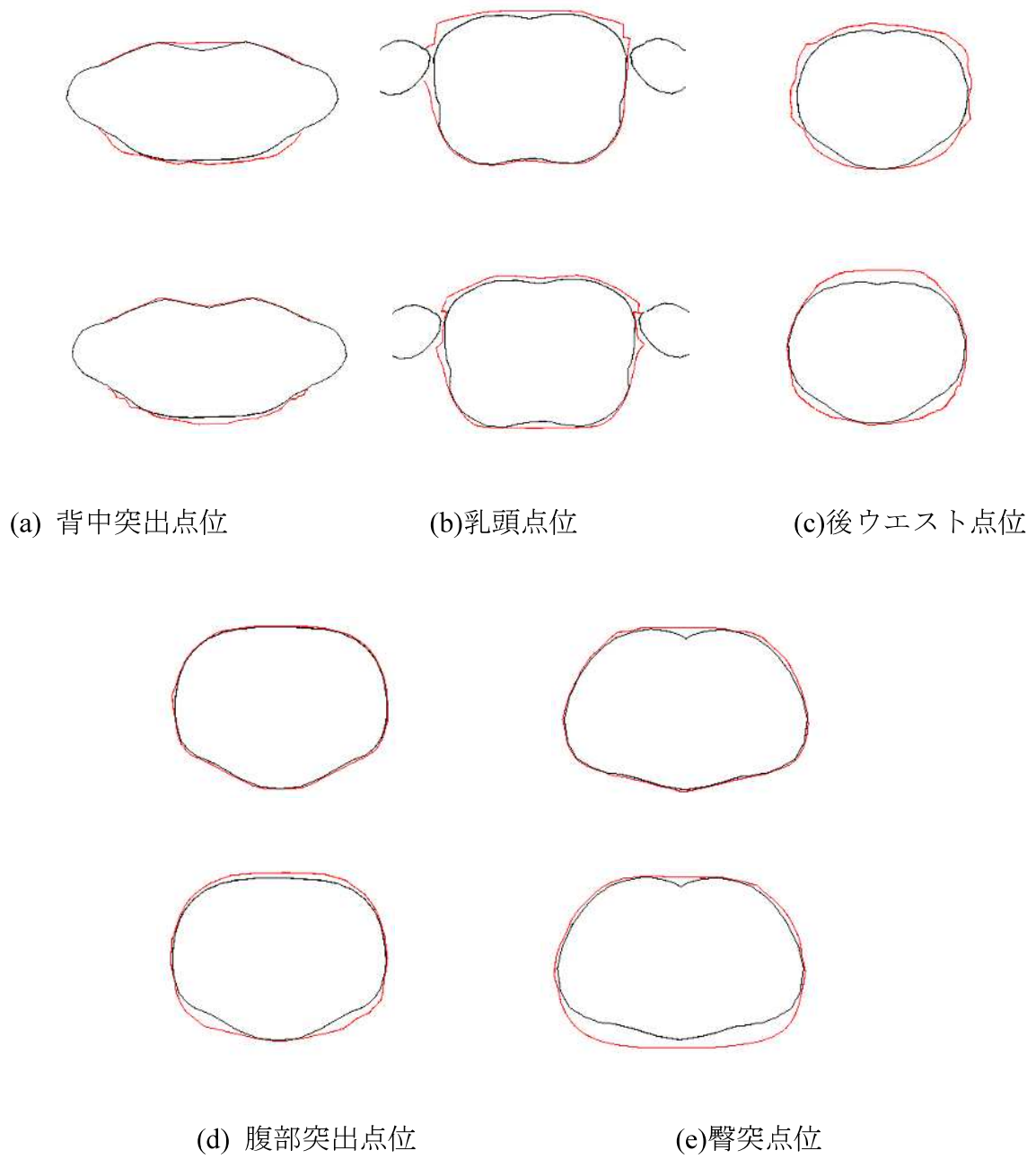
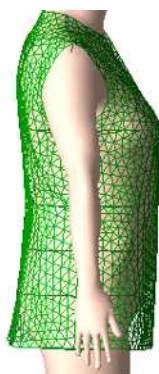


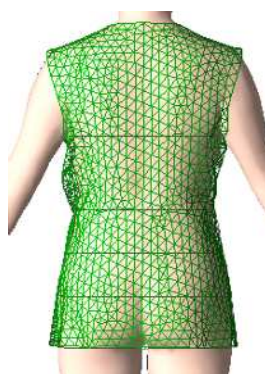
図 5.5 日本人中高年女性のバーチャルフィッティングにおける水平断面重合図
 上：平面製図デザインパターン (B)、下：フィッティングデザインパターン (C)



(前)



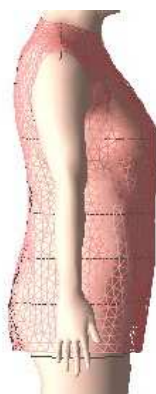
(側)



(後)



(前)

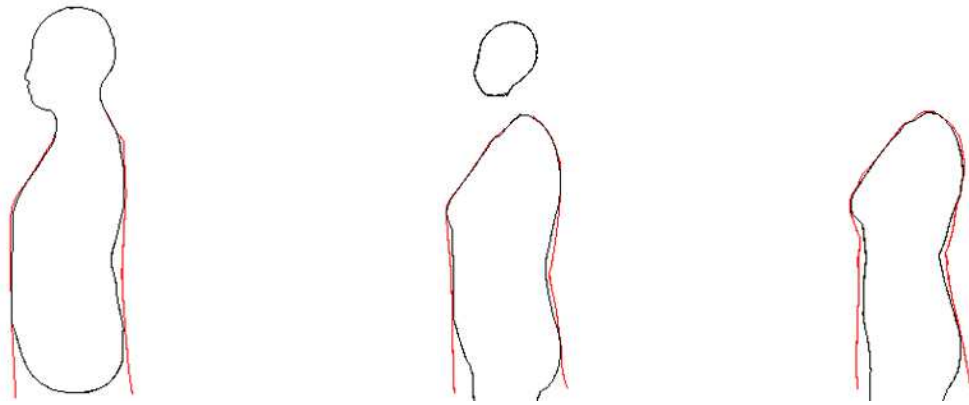


(側)



(後)

図 5.6 中国人中高年女性のバーチャルフィッティングの結果
上：平面製図デザインパターン (B)、下：フィッティングデザインパターン (C)

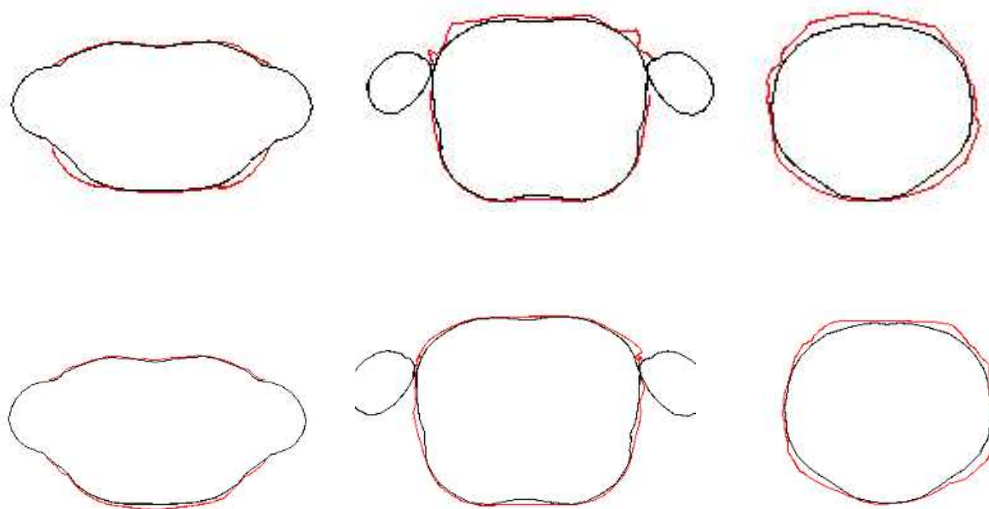


(a) 頸椎点位

(b) 頸側点位

(c) 乳頭点位

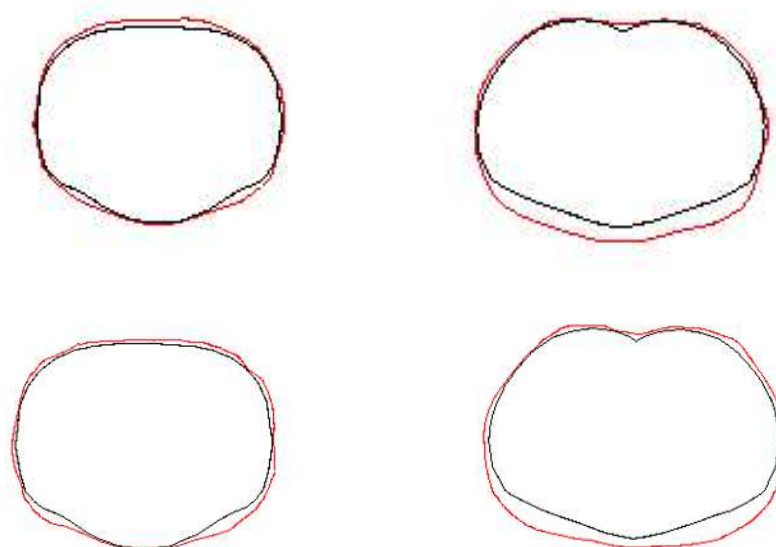
図 5.7 中国人中高年女性のバーチャルフィッティングにおける垂直断面重合図
上：平面製図デザインパターン (B)、下：フィッティングデザインパターン (C)



(a) 背中突出点位

(b) 乳頭点位

(c) 後ウエスト点位



(d) 腹部突出点位

(e) 臀突点位

図 5.8 中国人中高年女性のバーチャルフィッティングにおける水平断面重合図
上：平面製図デザインパターン (B)、下：フィッティングデザインパターン (C)

5.3.1.3 二種パターンの重合図の考察

日中の中高年女性の平面製図デザインパターン (B)、フィッティングデザインパターン (C) の重合図を図 5.9 に示す。

ウエストラインの前後中心線と左右脇線を基準として重ねた両パターンの重合図である。図 5.9 に示す通り、日本人中高年女性のフィッティングデザインパターン (C) では前中心パネルにおいてウエストラインから上の前中心パネルとサイドパネルが脇側に傾いていることから、フィッティングデザインパターン (C) は中高年女性の前傾姿勢がフィットされている。また、背側部は上部で弓形を示し、背中が盛り上がっており、背幅が広い体型がフィットされている。中国人中高年女性のフィッティングデザインパターン (C) でも日本人中高年女性と同様な結果が得られ、中高年女性の背側部の厚みは後身頃の幅に表われている。

日中共に、フィッティングデザインパターン (C) は平面製図デザインパターン (B) より前・後身頃のプリンセスラインの湾曲度が顕著であり、傾きが大きく、バストラインが低くなっている。これは中高年の前傾姿勢とバストの下垂が表現されているものと考えられる。とくに、バストラインとウエストラインの間隔が狭く、これは前傾姿勢と乳房の下垂による影響と考えられる。よって、フィッティングデザインパターン (C) は平面製図デザインパターン (B) より中高年女性の体型にきれいにフィットしており、バーチャルフィッティング（仮想立体裁断）の有用性が確認された。

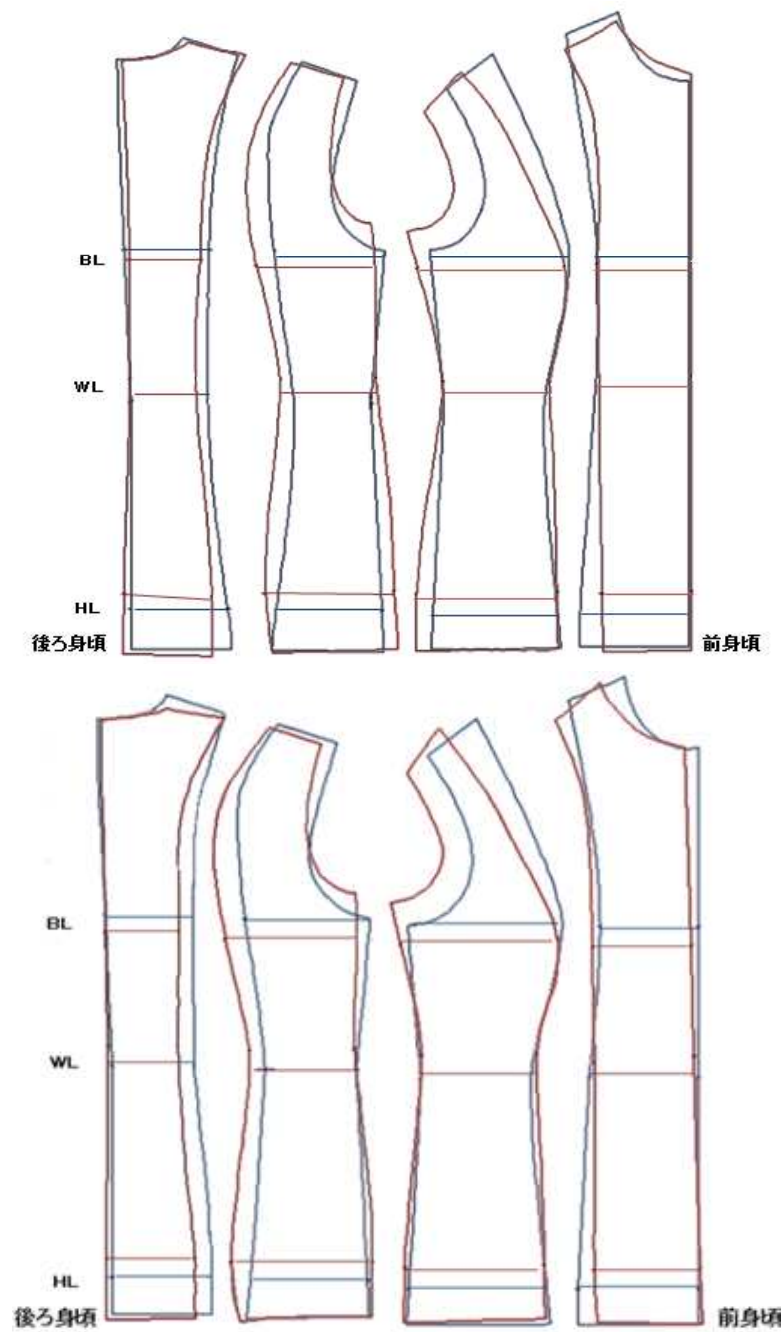
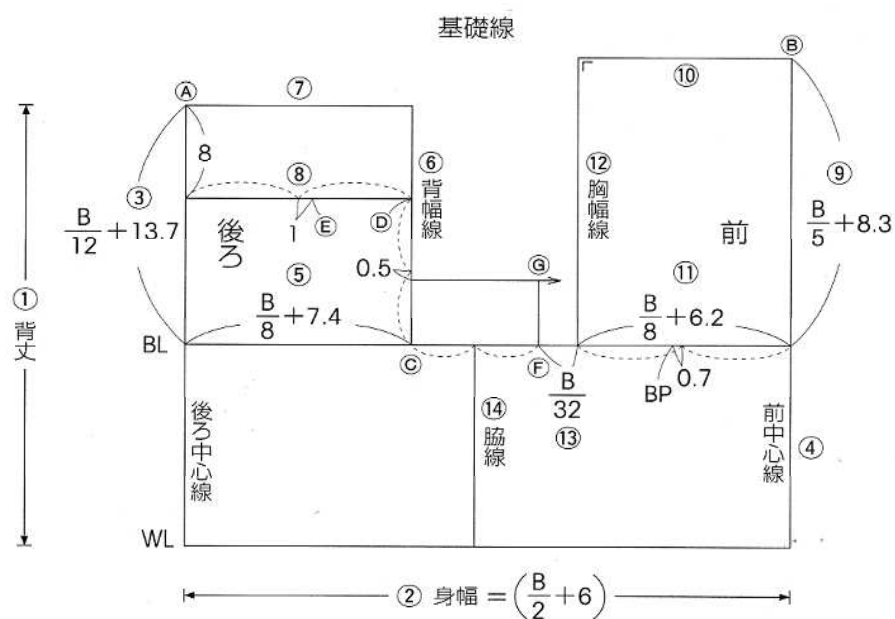


図 5.9 日中の中高年女性の両パターンの重合図
(上：日本人、下：中国人)

青線：平面製図デザインパターン (B)、赤線：フィッティングデザインパターン (C)

5.3.2 日中の中老年女性の上半身衣服原型設計の新提案

平面製図では、中老年の体型特徴をパターンに反映させることが難しいことが、日中のアパレルでは平面製図が広く使われている。そこでフィッティングパターン (A) の寸法を平面製図のパラメータに適用し、中老年用衣服のフィット性の向上を目指した。特に本研究で明らかになった日中の中老年女性の上半身の前傾に着目しフィット性の高い衣服原型を設計・提案するため、各日中の中老年の平均形状から平面に展開したフィッティングパターンの各部位の寸法から中老年のためのパラメータを導出し、新提案の中老年衣服原型 (E) を作図した。



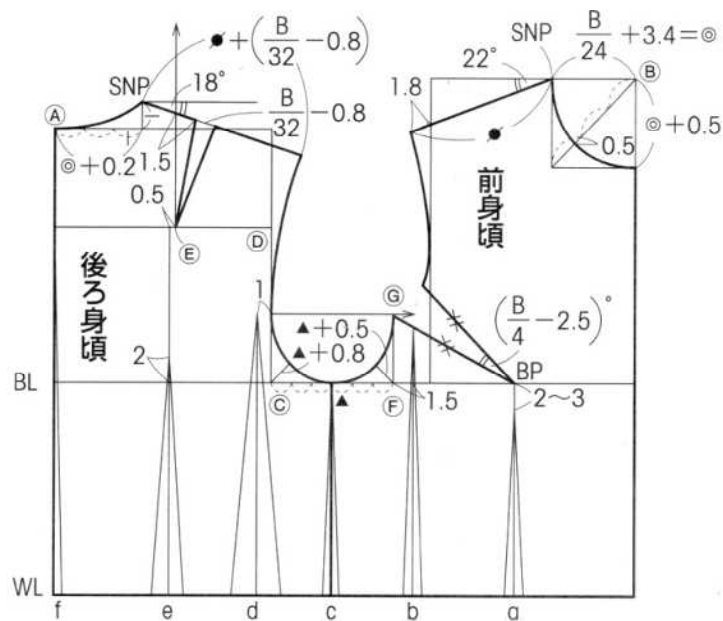


図 5.10 新文化式成人女子衣服原型の製図法

5.3.2.1 新提案の中高年衣服原型の導出法

表 5.3、表 5.4、表 5.6 に示す通り、日中共に、中高年女性の平均形状 (F) では後肩角度、背丈、背幅は新文化式衣服原型 (D) の寸法と同様であるが、その他の 6 項目 (B-BL 乳下り ($B/5+8.3$)、胸幅 ($B/8+6.2$)、肩幅、前肩角度、A-BL 腕付け根深さ ($B/12+13.7$) の寸法には差異が認められた。とくに、日中の中高年の平均形状 (F) の肩角度は新文化式衣服原型 (D) の寸法と大きな差があり、日本人中高年女性の肩角度が 30° となっていることから、新提案の中高年衣服原型はアームホールに肩角度 5° のゆとり量を加え、肩角度 25° を設定した。中国人の肩角度は 38° と極端に大であるが、サンプル数が少なく、この肩角度の是非を十分に検証することができないため、前肩角度は日本人と同様とした。

そこで、日本人中高年女性の新提案の中高年衣服原型 (E) では新文化式原型 (D) より前身頃の B-BL 乳下り ($B/5+8.3$) を 0.94cm 長くし、前肩角度を 3.00° 大きく、後ろ見頃の A-BL 腕付け根深さ ($B/12+13.7$) を 1.57cm 長くした。中国人中高年女性の新提案の中高年衣服原型 (E) では新文化式原型 (D) より前身頃の B-BL 乳下

り $(B/5+8.3)$ を 2.22cm 長くし、前肩角度を 3.00° 大きくし、後ろ見頃の A-BL 腕付け根深さ $(B/12+13.7)$ を 1.67cm 長くした。日中共に新原型設計時に CNP~BL、BNP~BL、前方角度の 3 部位の寸法を新文化より大きく取る必要がある。一方、肩幅、胸幅 $(B/8+6.2)$ については、新文化式原型 (D) より寸法を小さくする必要がある。日本人中高年女性の新提案の中高年衣服原型 (E) では新文化式原型 (D) より前肩幅、後肩幅を 0.80cm 短く、胸幅 $(B/8+6.2)$ を 1.20cm 狭くする必要がある。中国人中高年女性の新提案の中高年衣服原型 (E) では新文化式原型 (D) より肩幅を 1.00cm 短く、胸幅 $(B/8+6.2)$ を 1.45cm 狭くし、日中共に原型設計時には 3 部位の寸法を小さく取る必要がある。

表 5.3 日中の中高年女性の新文化式原型(D)と平均形状(F)の各部位の寸法の比較
(上：日本人、下：中国人)

比較項目		単位:cm		
		新文化式原型(D)	平均形状(F)	D-F
前身頃	B-BL $(B/5+8.3)$	26.06	27.00	-0.94
	前肩幅	12.80	12.00	0.80
	胸幅 $(B/8+6.2)$	17.30	16.10	1.20
	前肩角度	22.00	30.00	-8.00
後ろ身頃	A-BL $(B/12+13.7)$	20.53	22.10	-1.57
	後肩幅	12.80	12.00	0.80
	背幅 $(B/8+7.4)$	18.50	18.50	0.00
	後肩角度	18.00	18.00	0.00

* 肩角度①② 単位:°

比較項目		単位:cm		
		新文化式原型(D)	平均形状(F)	D-F
前身頃	B-BL $(B/5+8.3)$	27.58	29.80	-2.22
	前肩幅	13.50	12.50	1.00
	胸幅 $(B/8+6.2)$	18.25	16.80	1.45
	前肩角度①	22.00	38.00	-16.00
後ろ身頃	A-BL $(B/12+13.7)$	21.73	23.40	-1.67
	後肩幅	13.50	12.50	1.00
	背幅 $(B/8+7.4)$	19.45	19.45	0.00
	後肩角度②	18.00	18.00	0.00

* 肩角度①② 単位:°

表 5.4 日中の中高年女性の新文化式原型(D)と新提案の衣服原型(E)の各部位の寸法の比較
(上：日本人、下：中国人)

単位: cm

比較項目		新文化式原型(D)	新提案の衣服原型(E)	D-E
前身頃	B-BL(B/5+8.3)	26.06	27.00	-0.94
	前肩幅	12.80	12.00	0.80
	胸幅(B/8+6.2)	17.30	16.10	1.20
	前肩角度	22.00	25.00	-3.00
後ろ身頃	A-BL(B/12+13.7)	20.53	22.10	-1.57
	後肩幅	12.80	12.00	0.80
	背幅(B/8+7.4)	18.50	18.50	0.00
	後肩角度	18.00	18.00	0.00

* 肩角度①② 単位:°

単位: cm

比較項目		新文化式原型(D)	新提案の衣服原型(E)	D-E
前身頃	B-BL(B/5+8.3)	27.58	29.80	-2.22
	前肩幅	13.50	12.50	1.00
	胸幅(B/8+6.2)	18.25	16.80	1.45
	前肩角度	22.00	25.00	-3.00
後ろ身頃	A-BL(B/12+13.7)	21.73	23.40	-1.67
	後肩幅	13.50	12.50	1.00
	背幅(B/8+7.4)	19.45	19.45	0.00
	後肩角度	18.00	18.00	0.00

* 肩角度①② 単位:°

また、新文化衣服原型 (D) の計算式を基に、 $B-BL = (B/5 + X_1)$ 、胸幅 = $(B/8 + X_2)$ 、 $A-BL = (B/12 + X_3)$ の $X_1 \sim X_3$ について、以下の表 5.5 に示す X_1 、 X_2 、 X_3 の値を計算し、新提案の中高年衣服原型 (E) の計算式を導出した。

表 5.5 新提案の衣服原型計算式の導出

日本人中高年女性の衣服原型計算式の導出			
単位: cm			
新文化式衣服原型	$B-BL = (B/5+8.3)$	胸幅= $(B/8+6.2)$	$A-BL = (B/12+13.7)$
新提案の衣服原型	$B-BL = (B/5+X_1)$	胸幅= $(B/8+X_2)$	$A-BL = (B/12+X_3)$
	↓		↓
	$B-BL=27.00$	胸幅=16.10	$A-BL=22.10$
	↓		↓
	$27.00 = (B/5+X_1)$	$16.10 = (B/8+X_2)$	$22.10 = (B/12+X_3)$
	↓		↓
	$X_1=9.24$	$X_2=5$	$X_3=14.7$
	↓		↓
	$B-BL = (B/5+9.24)$	胸幅= $(B/8+5)$	$A-BL = (B/12+14.7)$
中国人中高年女性の衣服原型計算式の導出			
単位: cm			
新文化式衣服原型	$B-BL = (B/5+8.3)$	胸幅= $(B/8+6.2)$	$A-BL = (B/12+13.7)$
新提案の衣服原型	$B-BL = (B/5+X_1)$	胸幅= $(B/8+X_2)$	$A-BL = (B/12+X_3)$
	↓		↓
	$B-BL=29.80$	胸幅=16.80	$A-BL=23.40$
	↓		↓
	$29.80 = (B/5+X_1)$	$16.80 = (B/8+X_2)$	$23.40 = (B/12+X_3)$
	↓		↓
	$X_1=10.52$	$X_2=4.75$	$X_3=15.37$
	↓		↓
	$B-BL = (B/5+10.52)$	胸幅= $(B/8+4.75)$	$A-BL = (B/12+15.37)$

以上の結果により、日中の中高年女性の衣服原型の製図計算式を得ることができた。表 5.6 に示すように、衣服原型の各部位の寸法に対する製図計算式は、日本人中高年女性では $B-BL = (B/5+9.24)$ 、胸幅= $(B/8+5)$ 、肩角度①=25.00°、 $A-BL = (B/12+14.7)$ 、背幅= $(B/8+7.4)$ である。また、中国人中高年女性では $B-BL =$

($B/5+10.52$)、胸幅= $(B/8+4.75)$ 、肩角度①= 25.00° 、 $A-BL=(B/12+15.37)$ 、背幅= $(B/8+7.4)$ であり、日本人のそれとはやや異なっている。

図 5.11 に新提案の中高年女性の衣服原型と、図 5.12 に新文化式衣服原型 (D) と新提案の衣服原型 (E) の重合図を示す。

表 5.6 日中の中高年女性の衣服原型の製図計算式

単位: cm

比較項目	文化式原型の計算式	導出した計算式	
		日本人	中国人
前身頃	$B-BL(B/5+8.3)$	$(B/5+9.24)$	$(B/5+10.52)$
	胸幅 $(B/8+6.2)$	$(B/8+5)$	$(B/8+4.75)$
	前肩角度	25.00	25.00
後ろ身頃	$A-BL(B/12+13.7)$	$(B/12+14.7)$	$(B/12+15.37)$
	後肩角度	18.00	18.00

* 肩角度①② 単位: °

両パターンを平均形状にバーチャルフィッティングした。図 5.13、図 5.14 を見ると、日中共に、新文化式衣服原型 (D) は脇線やアームホールに歪があるが、平均形状の寸法を平面製図のパラメータとして考案した新提案の中高年衣服原型 (E) は平均形状にフィットし、ゆとり量が適合していることが示された。

以上の結果により、三次元スキャンデータを用い、平均形状データからパターンを製作し、着装評価まで行う一連のバーチャルフィッティングは、日中の中高年女性の様々な体型のパターン設計に有効に活用できると考えられる。これからの高齢社会の衣生活に向け、平面製図の理論を活用し、両国の平均形状からパターンを展開した新提案の中高年衣服原型を用いたパターン設計法は有効であると考えられる。

これにより日中の中高年女性の体形特徴を反映した衣服設計・生産への可能性を広げることができると考えられる。

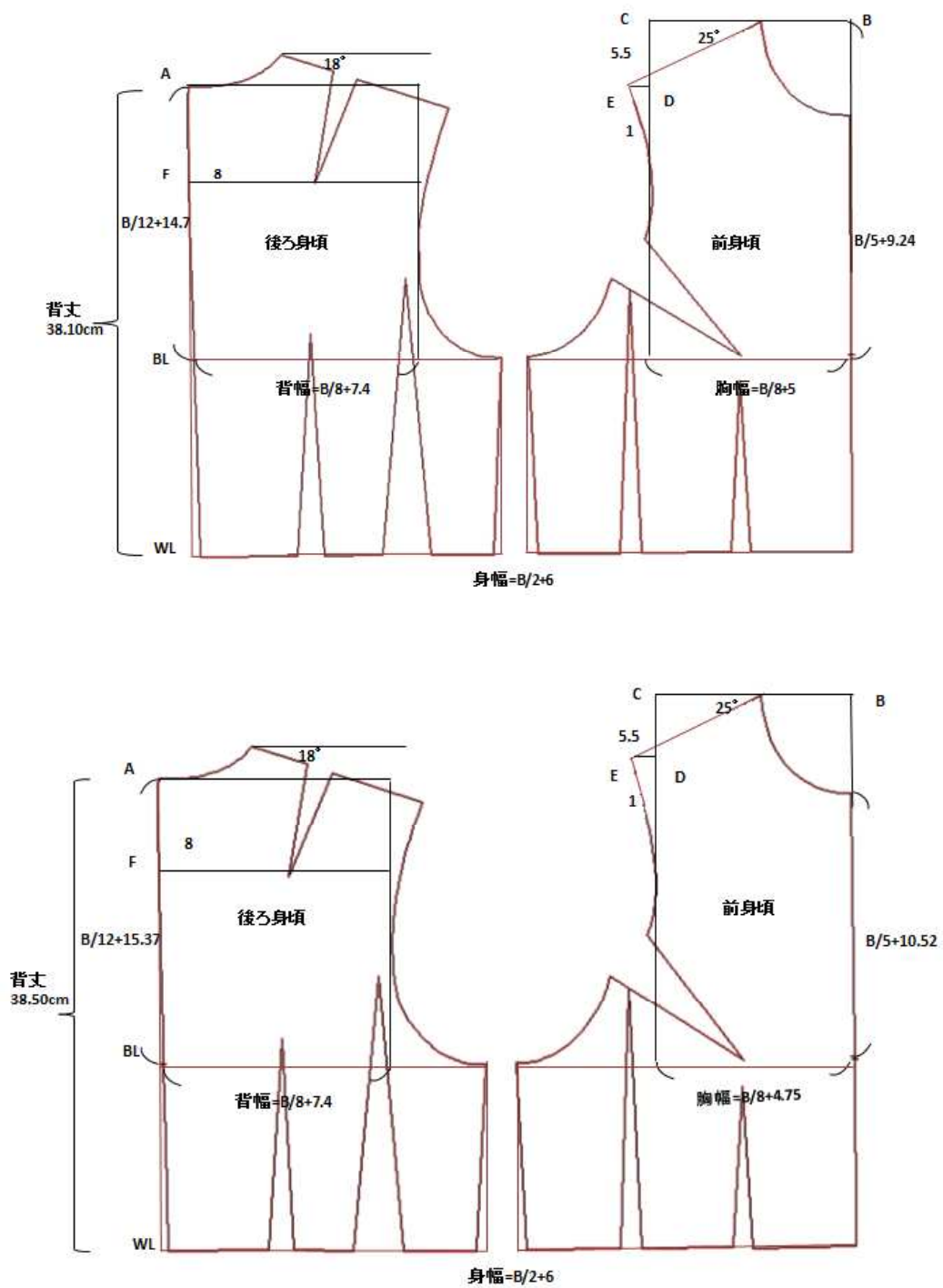


図 5.11 新提案の中高年女性の衣服原型の製図法
(上：日本人、下：中国人)

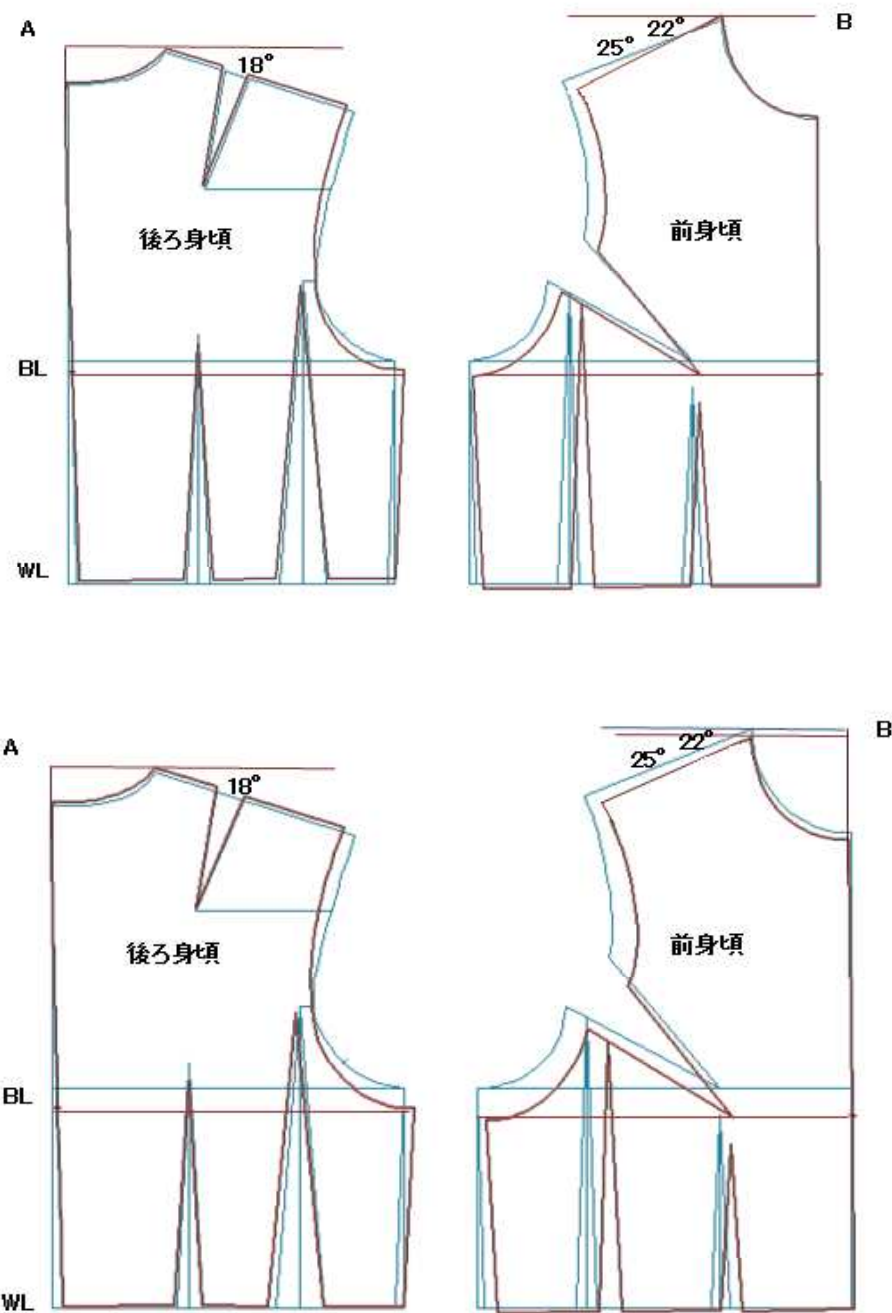


図 5.12 2 種類の衣服原型の重合図
 青線：新文化式衣服原型 (D)、赤線：新提案の中高年衣服原型 (E)
 (上：日本人、下：中国人)

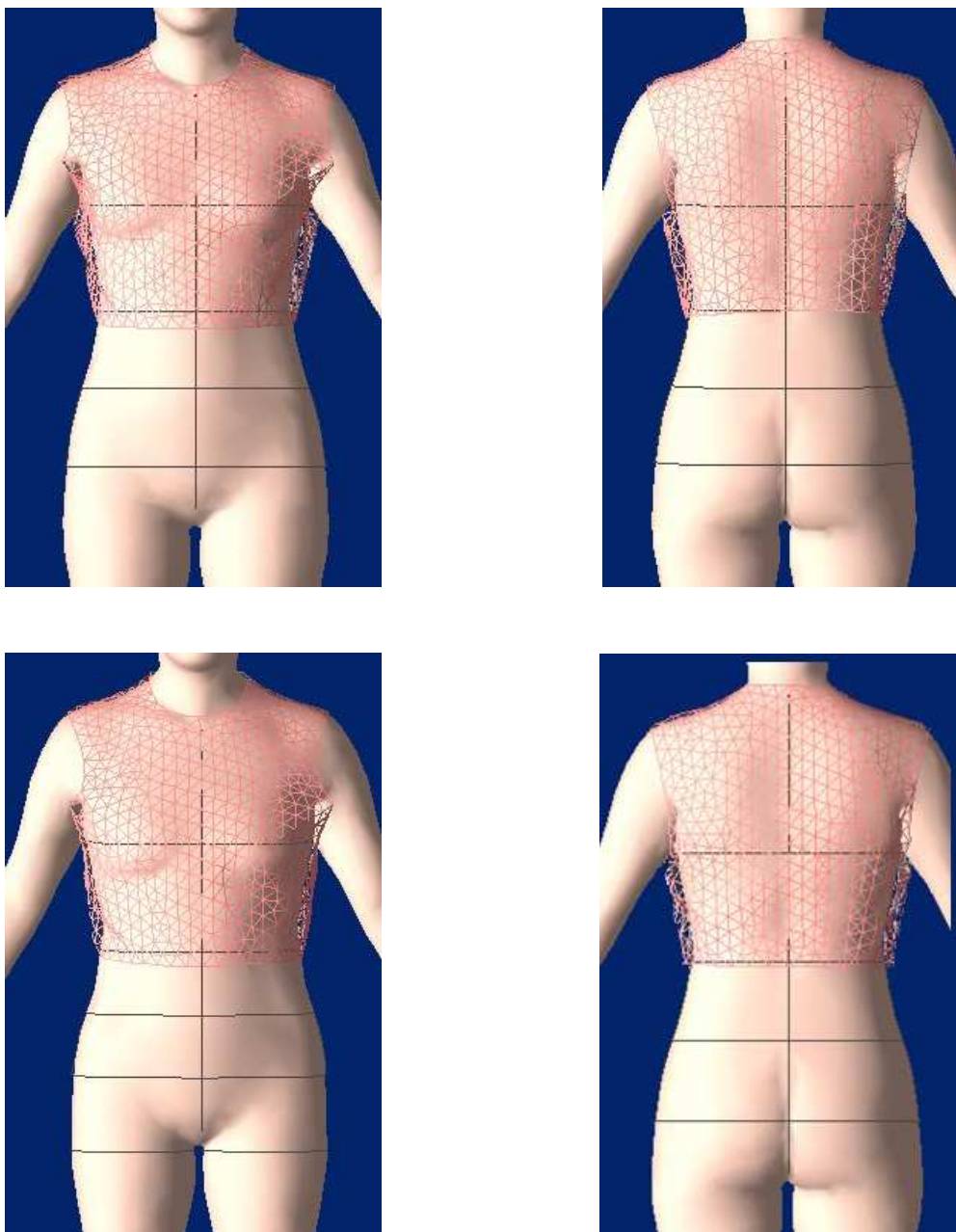


図 5.13 日本人中高年女性の着装画像
 上：文化式衣服原型（D）、下：新提案の中高年衣服原型（E）

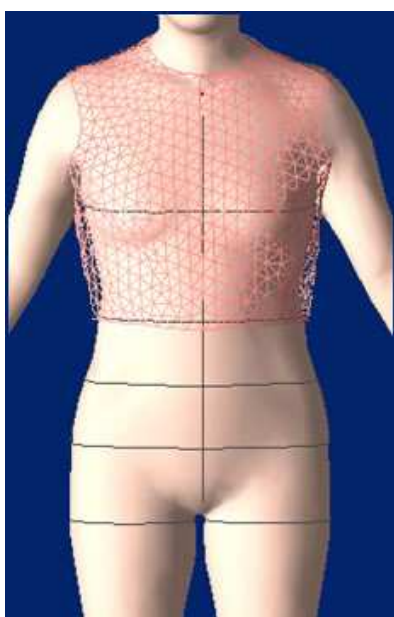
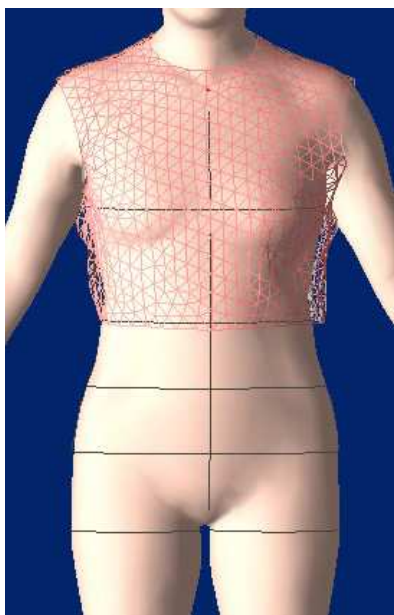


図 5.14 中国人中高年女性の着装画像
上：文化式衣服原型 (D)、下：新提案の中高年衣服原型 (E)

5.4 結 論：

本研究では日中の中高年女性を対象とし、両国の平均形状を展開して採取したフィッティングパターンにゆとり量を加えたフィッティングデザインパターンのフィット性を検討した。中高年女性の上半身は加齢とともに前傾する傾向があり、従来の製図法では中高年の体型をカバーできないため、形態に合わせた上半身衣服原型の作成が必要である。そこで、両国の平均形状の各部位の寸法を用いて、文化式の成人女子衣服原型と前傾した上半身に適合した新提案の衣服原型との比較を行い、中高年女性の平均形状にバーチャルフィッティングし、その着装画像を用いて着装評価を行った。その結果は以下の通りである。

- 1) フィッティングデザインパターン(C)の導出法から、新文化式の平面製図デザインパターン (B) のゆとり量 (B-A) に基づき、日中の中高年女性のそれぞれの平均形状から作図したフィッティングパターン (A) をもとに平面製図デザインパターン (B) と同様のゆとり量を加え、一枚ずつの身頃のゆとり量 $(B-A) / 4$ を計算し、フィッティングデザインパターン(C)を作図した。
- 2) フィッティングデザインパターン (C) と平面製図デザインパターン (B) との比較から、日本人中高年の両パターンでは胴囲、腰囲に差異が大きいことであるが、中国人中高年の両パターンでは腰囲に差異が大きい。
- 3) バーチャルフィッティング画像の比較結果から、日中共に、平面製図デザインパターン (B) ではウエストから腋下にかけて輪郭線が均一な間隙ではないラインが見られたが、フィッティングデザインパターン (C) は滑らかにフィットした。
- 4) 各断面図の比較結果から、日本人中高年女性について、垂直断面重合図では平面製図デザインパターン (B) は人台の胸部および胴部にフィットせず、体からパターンにかけて大きな空間がある。水平断面重合図では、後ウエスト点位、臀突点位において両パターンの差異が大きく、平面製図デザインパターン (B) は後ウエスト点位の輪郭線が均一な間隙ではない。中国人中高年女性について、垂直断面重合図では、平面製図デザインパターン (B) は胴部、背側部にたるみがあり、フィ

ット性が悪い。水平断面重合図では、平面製図デザインパターン (B) は乳頭点位、後ウエスト点位の輪郭線が均一な間隙ではない。

5) 二種のパターンの重合図の考察から、日中共に、フィッティングデザインパターン (C) は平面製図デザインパターン (B) より前・後身頃のプリンセスラインの湾曲度が顕著であり、傾きが大きく、バストラインが低くなっている。

6) 新提案の中高年衣服原型 (E) においては後肩角度、背丈、背幅は新文化式衣服原型 (D) の寸法と差が認められたではないので、乳下り $B-BL$ ($B/5+8.3$)、胸幅 ($B/8+6.2$)、肩幅、前肩角度、腕付け根深さ $A-BL$ ($B/12+13.7$) の寸法には平均形状に基く寸法を適用し、新文化式衣服原型の作図順序に準じ作図した。

7) 新提案の原型設計時では $CNP \sim BL$ 、 $BNP \sim BL$ 、前方角度の 3 部位の寸法を新文化より大きく取った。

8) 日中の中高年女性の平均形状を基に作った新提案の中高年衣服原型は中高年女性用人体にフィットする製図法である。

文 献

- 1) 橋詰静子、本郷美枝、衣服原型に関するゆとり量の検討、東京家政大学研究紀要、1995、**35**、93-104
- 2) 張立娜、武本歩未、大塚美智子、中国吉林省中高年の体型特徴と服飾嗜好に関する分析、日本女子大学大学院紀要、2015、**21**、67-74
- 3) 詹瑾、中国と日本における中高年女子の体型比較にみる体型特性と衣服設計要因の関係性に関する研究、神戸芸術大学大学院芸術工学研究科、博士論文、2013、1-90
- 4) 張立娜、武本歩未、大塚美智子、三次元計測データに基づく中国人中高年女性の体型特徴の分析、日本家政学会誌、2015、**11**、563-573
- 5) 文化ファッション大系 服飾造形講座③ブラウス・ワンピース、文化服装学院編、2000、250—251

第 6 章 終論

6.1 各章のまとめ

世界的に高齢化が進む中、中国においても高齢者の生活の質をいかに充実させるかが大きな課題となっている。中国の人口は世界 70 億の人口の 20%にあたる 14 億であり、そのうち 60 歳以上の高齢者は 15%の 2 億を占めている。このことは今後アパレルの国際市場にも大きな影響を与えることとなる。しかし、中国のアパレルにおいて、中高年に向けたファッション性と機能性を考慮した衣服はほとんど提供されていない。また、日本における中国のアパレル製品は、品質が低いとされる傾向があり、その原因の一つに体型適合性の低さが挙げられる。これは日中両国の体形情報が明らかにされていないことに原因があると考えられる。さらに中国では三次元計測データを所有する研究機関はあるものの、三次元計測データは公表されていない。したがって中国人中高年女性の三次元形状の特徴を明らかにすることには大きな意義がある。

そこで本研究は高齢社会における日中両国の中高年の体形情報や衣服設計理論を構築し、公開することを目的とした。

本研究では、まず、序論を述べ、第二章では日中の中高年女性を対象として、一次元計測データと三次元計測データに基づいて、中国人吉林省中高年の体型特徴と体型意識に関する分析を行った。第三章では三次元計測データによる中国人中高年女性と若年女性の比較を行い、第四章では、同様に日中の中高年女性の体型を比較した。第五章では、両国の上半身衣服原型設計の新提案を行い、これらを総合して日中両国の高齢者の体型特徴を配慮した衣服設計のありかたを検討した。

第1章 序論

本研究の背景、目的を述べ、先行研究を概説した。その上で、論文の構成を概説し、関連する用語の定義を述べた。

第2章 中国吉林省中高年の体型特徴と体型意識に関する分析

中国人吉林省中高年男女 200 名を対象とし、身体計測と体型に関する意識調査を集合法により実施した。中国は広く、南北の気候や食文化が異なるため、地域差が顕著だと考えられるが、分界線に準じ比較すると、南北の男性は平均値間に有意差は認められなかった。また南北の女性の比較では右腕付け根囲、股上前後長の 2 項目に有意差が認められたものの、その他は有意な差は認められなかったので、全データを一括して扱うこととした。

全計測項目の中で特徴的な項目の身体計測データの平均値から、男女共に、胸部・胴部・腰部矢状径 3 項目と周径 4 項目間の差が小さく、ずん胴で、特に、男性では胴部矢状径、腰部矢状径と胴囲、腹囲がほぼ同じだった。また、BMI は、女性は 25.3 肥満気味、男性は 24.6 でやや太り気味で、男女共に、ずん胴で、肥満傾向を示した。

次に人体計測項目 6 項目と体型、ファッションに関する意識調査 7 項目を用い、身体計測データと意識調査分析の相関マトリクスを作成し、相関係数 ± 0.3 以上の項目を抽出し検討した。さらに、男女意識差を見るために、両者の独立性の検定を行った。その結果、自身の体重への意識、瘦身願望、体型が崩れてきた時期、ファッションへの関心度の 4 項目については女性の方が有意に高いことが示されたが、男女共に、ファッションへの関心度は高い傾向を示した。このことは中国のシニアマーケットの進展の可能性を示唆するものである。

体型と意識調査の相関の分析結果から、男女共に、胸囲、体重、BMI と体型への満足度は負の相関、自身の体重への意識・瘦身願望とは正の相関、特に男性は 0.6 以上の高い相関を示すことから、男性は胸囲・体重・BMI が高いほど、体型への満足度が低く、自身の体重への意識が高く、瘦身願望が高いことが分かった。男女共に、体型への意識は胸囲・体重・BMI と 0.36 以上の相関であることから、体

型への意識は体型と相関しており、体重や胸囲は服飾嗜好と着装傾向と 0.47 以上の相関であることから、体重や胸囲は服飾嗜好と着装傾向への影響が大きいことが明らかになった。

第3章 三次元計測データに基づく中国人中高年女性の体型特徴の分析

日本在住の中国人中高年女性 21 名と若年女性 56 名の三次元計測データを用いて、若年者との比較から中高年女性の体型特徴を詳細に分析し、体型特徴と衣服パターンとの関係を明らかにした。採取した三次元計測データを産業技術総合研究所が開発した相同人体形状生成プログラムにより相同モデル化し、HBS 人体形状統計解析ソフトを用いて、中高年女性と若年女性それぞれの主成分分析を行った。

4 章以降のパターン設計と関係がある第 1 主成分と第 4 主成分を説明すると、第 1 主成分では上半身の前後傾と下半身の左右方向の傾きがあり、身長に対するバストポイントの位置に高低差が認められることから、「身体の前傾後傾と乳頭高」を表す因子、第 4 主成分は、+3.0SD は肥満で、脊椎の湾曲度が小さい傾向を示し、-3.0SD は痩身で、脊椎の湾曲度が大きいことから、「肥瘦度と脊椎の湾曲度」を表す因子と解釈した。一方、若年女性の第 1 主成分では「高径項目の大小」を表す因子、第 4 主成分は「体幹部の姿勢」を表す因子と解釈され、両者の主成分が異なっていることが示された。以上より中高年女性の体型特徴は身体の前傾後傾の傾き、肥瘦度、脊椎の湾曲度によって説明されることが考えられる。

中高年女性と若年女性の平均形状の重合図を比較すると、中高年女性は若年女性より身長が低く、体幹部が太いことがわかった。身長同一化重合図では、若年女性の頭部、大腿、下腿の前面を除き、中高年女性は全体に大である。中高年女性と若年女性の平均形状について、水平断面を、慣性主軸を基準点として重ねた重合図から、中高年女性は胸部横断面において、正中線に対する胸部中心点・乳房間距離最大位がなす角度は、中高年女性の乳房が 5.0° 乳房が外側部に流れており、また、

腹部横断面では前面の曲率において中高年女性の曲率が高く腹部の突出の詳細形状が示された。

身長を同一化した場合の縦断面重合図により、ウエスト基点位の水平座標距離、腹部突出点位の座標距離はウエストから腹部にかけての前側厚径がほぼ均等に大きくなっていることが分かった。これにより、背側部上部の湾曲、乳房下垂、腹部突出が中高年女性の体型特徴であることが明らかになった。これらの体型特徴とパターンの関係を捉えるため、中高年女性と若年女性の平均形状を仮想人体形状モデルシステムに読み込んで、立体シルエットのガーメントを作成し、ガーメントを展開した両者の平均形状によるタイトフィットパターンを比較した。

ウエストラインを基準として重ねたタイトフィッティングパターンの重合図を見ると、前中心パネルにおいて、中高年女性のパターンは若年女性のパターンと比較してウエストラインから上が前傾し、特に前サイドパネルがウエストラインから肩にかけて大きく前傾し、かつ幅が広がっており、身頃においてはセンターパネルもサイドパネルもバストラインより上が若年女性より顕著に長く、高齢者の体型特徴である円背、屈身という体型特徴がこの部位に現れた。これらの特徴を加味することで、中高年にとって体型適合性の高い衣服パターンを設計することが可能であることが明らかになった。

第4章 中高年女性における中国人と日本人の体型比較

3章の手法を適用し、日中の中高年女性を対象として、一次元と三次元計測データに基づいて、日中の中高年女性の体型を比較分析した。また、三次元計測データから抽出した両国の平均形状について比較し、日中両国の中高年の衣服設計のありかたを検討した。

一次元計測データの比較では、身長、ウエスト高、頸付け根囲、背肩幅を除き、危険率1%で中国人が有意に大であり、特に周径項目は中国人が極めて大であった。

日中の中高年女性の身体比率を身長比、胴囲比で比較した結果、身長に対する頸椎高、膝関節高、背丈の比率では両国の差はほとんどみられず、高径項目のバランスに差異はほとんどないが、胴囲に対する乳頭位胸囲、腹囲、腰囲では日本人中高年女性で大きな値を示し、両国の女性の差が大きく見られ、日本人は中国人より胴部のくびれが大であることがわかった。

次に、日中の中高年女性の平均形状を慣性主軸を基準点として、身長同一化した重合図を作成し、両国の体型を比較した結果、日本人中高年女性は中国人中高年女性より体幹部が細く、下肢が太く、後頭部が大であった。

三次元データから導出した平均形状を体表面展開した両国のタイトフィットパターンの重合図を見ると、点線で示す日本人中高年女性の前中心パネルにおいてウエストラインから上の前中心パネルがやや前傾し、中国人よりバストラインから上が短いことから、日本人中高年女性の前傾傾向が認められた。一方、日本人中高年女性に対して、中国人中高年女性の背側部は上部で湾曲して、背中が盛り上がっており、背幅が広いことが分かった。このように日本人と中国人はサイズのみならず、体型も大きく異なっているため、日本と同じ製図法でパターンメイキングしていることが、フィット性の低下につながっていると考えられる。

第5章 三次元計測データからの日中の中高年女性のための上半身衣服原型の新提案

第4章の結果を反映させた平面製図パターンの検討を行い、両国の平均形状の寸法で作図した新文化式衣服原型とタイトフィットパターンの値から導出した新提案の中高年衣服原型とを比較検討し、日中の中高年それぞれに適合する衣服原型作図法を提案した。

まず、三次元パターン作成ソフトを用いて、両国の平均形状に平面製図によるデザインパターンと同様のデザイン線を入れてフィッティングパターン A を作成し

た。同時に日中の中高年女性の平均形状の身体寸法を用いて、新文化式により平面製図プリンセスラインのジャケットデザインパターン B を作図し、各パーツの寸法およびゆとり量を算出した。このフィッティングパターン A に平面製図デザインパターン B と同様のゆとり量を加え、フィッティングデザインパターン C を作成した。また、日中の中高年女性の平面製図によるデザインパターン B とフィッティングデザインパターン C を用いて、バーチャルフィッティングを行った。

バーチャルフィッティングの結果、平面製図デザインパターン B はしわがあり、側面図ではヒップラインから裾にかけてやや外側に引き上がる傾向が認められた。一方、フィッティングデザインパターンはゆとり量が適合し、体型にフィットすることが示された。これにより、従来の平面製図法では十分なフィット性は得られないことが明らかになり、同時にバーチャルフィッティングの有効性が確認された。

以上の結果から平面製図では、中高年の体型特徴をパターンに反映させることは難しいことが示された。しかし日中のアパレルでは平面製図が広く使われているため、人体の体表面展開に近いフィッティングパターン A の寸法を平面製図のパラメータに適用し、中高年用原型のフィット性の向上を目指した新提案の中高年の衣服原型作図法を考案した。両国のそれぞれの両パターンを平均形状にバーチャルフィッティングしたのを見ると、日中共に、新文化式衣服原型 D は脇線やアームホールに歪があるが、新提案の中高年衣服原型 E は間隙が均一であり、平均形状にフィットすることが示された。

以上の結果により、胸囲との相関で製図する胸度式では算出できない中高年特有の身体項目をパラメータにした新提案の本衣服原型は有効であることが確認された。また三次元スキャンデータを用い、平均形状データからパターンを製作し、着装評価まで行う一連のバーチャルフィッティングは、日中の中高年女性の様々な体型のパターン設計に活用できることが確認された。

6.2 今後の課題

本研究手法を発展させ、男性や障害がある人などさまざまな身体条件の人のパターンメイキングに応用していきたい。また、ユニバーサルデザインを視野に三次元動作解析システムおよび動作対応パターンメイキングシステムを用いたアジア人共通の中高年の姿勢と動作を配慮した衣服設計法の開発も期待される。さらに、アジア人中高年の三次元計測データに基づく体型とサイズ規格化のためのデータベースを構築するためには計測地域をアジア各国に広げて、データを充実させる必要がある。

文 献

- 1) 中国新聞網.2013年末中国の高齡者人口は2億を超える.<http://finance.chinanews.com/jk/2012/09-05/4160829.shtml>. (入手日 : 2013.2.1)

付 記

本研究は平成 25 年度科学研究費基盤 S 国際市場を前提とする服飾造形とテキスタイルの設計提案に関する技術的経営的研究によって行われた。

本研究の倫理については、ヘルシンキ宣言の精神を遵守し、ヒトを対象とした実験研究に関する倫理審査委員会に倫理審査申請書および研究計画書を提出し、承認されている。被験者には十分に内容の説明を行った上で、同意書を交わして実施した。

本研究の個人情報には資料、解析、分類、結果を含め、個人が特定できる形での公開をせず、提供者本人を除く第三者に個人情報を開示しないこと、資料から得られた個人情報については、保管、廃棄する場合は匿名化し、個人が特定できない形にすることで同意を得ている。

本研究の被験者としてご協力下さいました日本人中高年女性と中国人中高年女性の皆様に御礼申し上げます。

謝辭

本研究の遂行および博士論文をまとめるにあたり、これまでの留学生生活を振り返ってみると、たくさんを経験しました。終始御懇切なるご指導を賜り、常に温かく見守って下さいました日本女子大学大学院研究科教授 大塚美智子先生に、心から深く感謝申し、厚く御礼申し上げます。

本研究を進めるにあたって、多方面な方々からもご指導およびご助言を受けることができ、お陰をもちまして私の研究を広く深く成長させることができました。大変に得難い助言を多く下さいました日本女子大学家政学部助手、武本歩未先生をはじめ、先生たちに深く感謝致します。

本実験にご協力下さいました、日本女子大学家政学部非常勤講師 中村邦子先生、日本女子大学大学院生活環境学専攻 全ソユンさん、日本女子大学大学院被服学専攻 森田晴香さん、鯨岡詩織さんに心より感謝致します。

本研究の被験者としてご協力下さいました吉林省白山市の中国人、在日中国人中高年女性、日本人中高年女性や日本女子大学被服学科の皆様に御礼申し上げます。

最後に、いつも応援して下さい精神的な支えになってくださった家族に心から感謝申し上げます。

