産 業

被服ファッション デザインの工学的設計

内 山 生

1. はじめに

被服デザインは形、色・柄、布のテクスチャならびにそれらを総合したスタイルとしてとらえられる。従って被服デザインは人間の主観的感覚で評価される。工学が客観的評価の可能な対象を扱うのに対して、被服デザインの分野は甚だ異質である。しかし被服産業が近代化され、ファッションビジネス¹⁾として認識されはじめてから、被服デザインの領域にも客観的評価尺度の必要性和デザインの合理的構築とが要請されるようになった。この理由はファッション産業を近代的ビジネスとして成立させるためのリスク回避とマーケットリサーチの確立とにある。デザインに関する消費者のニーズを適確に予測し、商品として具体化するために、デザイナーにどのような方法で協力し得るかの方途を探索することが、繊維工学の新しいジャンルとして登場しつつある。

上述の事柄はきわめて広般な領域にかかわる多くの問題を含んでいる。本稿では、それらの問題のなかから、一部のものを選んで、探索の方向と成果の一部を紹介する。

2. 消費者のクラスター化

同質化社会では、流行はメーカや販売店によって演出され、流行が一元的である。すなわち一つの流行が、その社会の構成員すべてによって受容され、同時に二つ以上の流行が同一の社会に存在することはない。これに対して、最近の日本のような社会状況は異質化社会と言われる。ここでは消費者の共感を得ることが流行の前提となり、しかも消費者の価値観は個性化、多様化して、その反映としての流行は多元的である。従来の同質化社会における消費者ニーズの把握には、デモグラフィックな尺度による消費者分類が有効であった。たとえば職業、

地域、性別、年齢など人口動態の要素が、消費者嗜好に對し良い対応を示した。現在はこのような尺度では不十分で、ライフスタイルによる分類の可能性が示唆されている。ライフスタイルとは生活行動を多面的に把握一つのパターンとして尺度化したものである。被服デザインに対する嗜好の質と量に関する分類は経験的判断にもとづくものが若干あるが^{2,3)}、実際の調査にもとづく報告は少ない。表1は著者らが行った調査結果⁴⁾で、消費者を変数とし、各種のデザインをサンプルとして、変数のサンプルに対する好みの程度をSD法⁵⁾で評点化し、これを素データとして因子分析⁶⁾を行った。分類は各変数の共通因子軸空間における共通因子負荷量による座標位置の散布図から行うことができる。表1によれば被服デザインの好みの種類は4つに分類でき、それぞれのク

表1 被服デザインの好みの分類

	比率 (%)	好みの傾向	共通の特徴
クラスター1	40	個性的でスポーティ	社交的陽気
クラスター2	20	大人っぽいフォーマルウェア	専門職志向
クラスター3	30	ドレッシィデザイン	結婚志向
クラスター4	10	カジュアルタイプ	自己中心的、分裂質

ラスターの比率と好みの対象、共通するライフスタイルは表に示される通りである。この実験は被服デザインに対する好み人がによって異なり、画一的デザイン企画の危険なことを示唆している。

3. デザインの設計

デザインはスタイル画や写真であらわされる。しかしこれらはデザインされた結果であり、企画段階でのデザインアイディアは言葉によるイメージで示される。たとえば、女らしいとか爽やかとか、さらにそれらの複合化されたイメージ用語で示される。デザイナーに、このようなデザインイメージが与えられるとき、デザイナーによって画かれるスタイル画はデザイナーの個性によって、それぞれ異なるであろう。このプロセスに、デザイナー

Technology of Fashion Design for Apparel
SEI UCHIYAMA

Kyoto Institute of Technology & Art
京都工芸繊維大学繊維学部 助教授(工博)

に対する過信と不信の原因がひそんでいる。1つのイメージと、それに対応するデザイン(スタイル画)とが、多人数の平均的評価を基礎とする客観的判断基準によって関係づけられるような方法が提案できれば、一つのところみとして面白いと思われる。つぎに述べる実験⁷⁾は上述のこころみを数量化理論I類⁸⁾によって行ったものである。外的基準はイメージ(用語)とし、多数のパネルに数多くのデザインサンプルを提示し、特定のイメージ概念に関するサンプルごとの得点を集計する。また形態についてのデザイン要素は予備実験により、注目度が高いことを条件として表2のように8アイテム[j], 27カテゴリー[k]にまとめた。表3は、「すっきりしている」と言うイメージに関する各サンプルの得点とカテゴリー反応表とから求めたカテゴリー得点とアイテムレンジとを示す。アイテムレンジの大きさは外的基準(この場合「すっきりしている」)への各アイテムの寄与の大小を示し、表3の結果は衿とスカートの形とポケットの有無が「すっきりしている」イメージに影響の大きいことをあらわしている。また $\bar{x}$ はアイテムごとの平均値、 $\sum \bar{x}$ は各アイテムの $\bar{x}$ の和であるから、サンプルの反応するカテゴリーの $(x - \bar{x})$ の和に $\sum \bar{x}$ を加えた値が、そのサンプル

表2 形態デザインのアイテム カテゴリー

i	形態	k	カテゴリー
1	シルエット	1	
		2	
		3	
		4	
2	スカート丈	1	短
		2	中
		3	長
3	スカートの形	1	ブリーツスカート
		2	フレースカート
		3	タイトスカート
		4	ギャザースカート
4	衿	1	シャツカラー I
		2	〃 II
		3	〃 III
		4	テーラカラー I
		5	〃 II
		6	スタンドカラー
		7	衿なし I
		8	〃 II
5	袖	1	ストレート
		2	パフスリーブ
6	ポケット	1	あり
		2	なし
7	ボタン	1	あり
		2	なし
8	ベルト	1	あり
		2	なし

表3 要因分析表

j	k	$x - \bar{x}$	レンジ
1	1	-0.8094	25.0466
	2	12.1491	
	3	5.9504	
	4	-12.8975	
2	1	-21.0288	22.8238
	2	1.7950	
	3	-1.0898	
3	1	-3.0498	42.2727
	2	-32.8551	
	3	9.4176	
	4	—	
4	1	-6.3909	44.9308
	2	9.2711	
	3	2.0508	
	4	-23.8854	
	5	-1.2114	
	6	-4.3971	
	7	13.6955	
	8	21.0454	
5	1	0.0484	0.3868
	2	-0.3384	
6	1	10.7424	19.0976
	2	-8.3552	
7	1	0.5331	3.4121
	2	-2.8790	
8	1	5.1199	6.8265
	2	-1.7066	

$$\sum \bar{x} \quad 29.1143$$

の推定得点である。すべてのサンプルの推定得点と実験得点との相関係数は0.9で、推定精度はかなり良好な結果となっている。表3の各アイテムから $(x - \bar{x})$ の最大のカテゴリーを抽出して組み合わせると「すっきりした」デザインが得られることになる。

4. 被服デザインのイメージ構造

被服デザインのイメージをあらわす用語の数はきわめて多い。これらを整理してデザインイメージの意味を明確化することは被服デザインの設計にとって有用である。形と色のイメージ構造については、大山らの報告⁹⁾があるが、被服デザインの用語を直接対象として、その意味空間を考察した報告¹⁰⁾を紹介する。方法は因子分析を用い、イメージ用語は250語を整理した25組の形容語対を設定し、これをSD法の評価尺度とし5段階法によって、デザインサンプルと評価パネルとの組合せによる3次元データを素データとする。図1は素データの構造を示す。25対の評価尺度(イメージ)の相関表から計算されたイメージ用語の共通因子負荷量を表4に示す。表における

図1 データ構造

正負の符号はイメージ用語の得点と因子の意味との相互関係の正負に対応している。表4からイメージ用語に投影された被服デザインイメージは第1因子 第2因子、第3因子にそれぞれ大きい負荷量を有する3つの語群にわかれ、それら3つの因子で全因子の82%が説明されることがわかった。各群のイメージ用語の内容から各因子の意味を推定すると、第1因子は「新しさ」、第2因子

表4 被服デザインイメージの因子構造

イメージ用語	共通因子	I	II	III
クラシック	モダンな	0.951	0.047	0.036
斬新な	オーソドックス	-0.935	0.089	0.238
ファッショナブル	時代遅れ	-0.882	0.328	0.201
ハイセンス	やぼったい	-0.865	0.401	-0.115
個性的	平凡な	-0.850	0.276	0.385
おとなしい	活動的な	0.831	0.485	0.145
地味な	派手な	0.800	-0.220	-0.410
日本的な	エキゾチックな	0.785	-0.194	-0.475
若々しい	大人っぽい	-0.782	-0.102	-0.077
カジュアルな	フォーマルな	-0.760	-0.568	0.031
繊細な	大胆な	0.760	0.464	-0.177
都会的な	カントリー風な	-0.731	0.304	-0.475
スポーティな	ドレッシィな	-0.672	-0.637	-0.293
男っぽい	女らしい	-0.629	-0.610	-0.081
安っぽい	豪華な	0.147	-0.820	0.214
上品な	下品な	0.326	0.820	-0.361
ロマンチック	実用的	0.208	0.798	0.520
素朴な	華麗な	0.392	-0.784	-0.188
不愛想な	チャーミング	0.597	-0.721	-0.044
インターナショナル	民族的	-0.672	-0.154	-0.871
すっきりした	にぎやかな	-0.263	0.171	-0.757
おちついた	アンバランス	0.393	0.387	-0.713
ルーズ	タイト	0.515	-0.136	0.616
ふっくらした	ほっそりした	0.649	-0.174	0.447
陰うつな	明るい	0.514	-0.245	0.353
寄与率		0.439	0.660	0.823

は「実用性」 第3因子は「洗練さ」に関連する意味内容をもつことが推定される。すなわち、すべての被服デザインイメージはこれら3つの直交座標空間内のどこかに存在し、3つの因子の合成されたイメージをもつことができる。

5. 流行予測の方法

被服デザインの研究領域で、流行予測に関するものはもっとも難しく、しかも最終的な課題である。予測はつぎの3つのタイプに分類できる。

a) 量的予測

スカートの丈、ネクタイの幅などの変化を量でとらえることのできるものについての予測

b) 質的予測

A型、V型、X型などのシルエットやドレッシィ、スポーティのように直接的に計測しにくいものの予測

c) 全く新しいタイプの出現予測

パンタロンスーツやパンティストッキングのような過去のスタイルと異質なものの出現予測

上記の a) の量的予測については、一例¹¹⁾として筆者

らはスカート丈の30年間の時系列変動を解析して、周期特性をコレログラムとパワースペクトルで示した。図2、3にそれを示す。図2、3からスカート丈には自己回帰型変動と他律的不規

図2 コレログラム

図3 パワースペクトル

則変動との組合わせ型の周期特性が見られ、支配的周期は24年であることがわかる。

b) の質的予測については、イメージスコアによってデザインをパターン化して数値であらわし、これを外挿法によって予測値を得る方法¹²⁾が提案されている。図4の点線による折れ線がそれを示す。外挿の方法は過去3年間の個々のイメージスコアの回帰直線の最終年のレベル

図4 イメージのパターン化

の高低によって判断する。すなわち過去の実績とくらべて高ければ反転、低ければ上向き反転、それ以外は直線的な外挿とする。図4の実線の折れ線が予測パターンで、これを再び数量化理論Ⅰ類によってデザイン(形態)に変換すればよいわけである。実際の操作にあたっては、図4のイメージスコアを主成分分析¹³⁾により3つの主成分に集約して行うことが提案されている。

c) の新しいタイプの出現予測については、ファッションデザインのイメージと構造が時代によって変化せず、ファッションは回帰循環するとの仮説¹²⁾が成立するとしても、筆者はその予測の可能性については悲観的立場をとる。理由はイメージ(抽象)からデザイン(具象)への変換過程にある。この変換を多変量解析の手法で行う限り、多数の平均値を実現することが変換の根拠であり目標であって、それ以上ではない。しかしデザインの本質は独創と飛躍とを無視し得ないものがあると思われる。ここで、この報告の標題である「デザインの工学的設計」と自己撞着におちいるが、それは「デザインの工学的設計の限界」を示すものであり、工学的設計の全面的否定につながるものではない。

6. 流行曲線のパターン

製品にはライフサイクルと言われる正規分布曲線に似た発生から消滅にいたる需要率推移曲線¹⁴⁾がある。また

伝染病の流行や集団内の情報伝播過程の近似曲線には、ロジスティックカーブがある¹⁵⁾。しかし被服デザインの流行過程についての調査報告は、ほとんどないと言ってよい。浜野¹⁶⁾は流行曲線に4つのタイプがあることを紹介し、図5のように訴求感覚の差によって、その差が発

図5 流行曲線のタイプ

図6 ミニスカートの普及率推移曲線

図7 正規確率紙による検定

生すると述べている。

図6は筆者らが調査したミニスカートの普及率推移曲線である。年次0は昭和40年に相当し、年次11が昭和50年になっている。約2年で成熟期に到達し、この区間の曲線をロジスティック曲線に近似すると次式となる。

$$y = (1 + 1.29e^{-1.72x})^{-1}$$

また成長期と衰退期とのみの合成曲線の累積度数分布曲線を正規確率紙にプロットすると図7のようになり、正規分布曲線に近いことがわかる。なお図6の点線の曲線はマキシスカートの普及率を示し、年次5～9の間はミニスカートとマキシスカートが混在し、両者の普及率の和がほぼ100%になっている。

今後各種のファッションデザインについて、上例のような流行特性が調査され分類が可能となれば、有用な情報として活用されると思われる。

7. おわりに

繊維工業での付加価値の担体が川上から川下へと変化するにつれて、縫製工程を中核とするファッション製品の開発が注目されはじめた。これに伴いファッションビジネスのリスク回避のための流通、小売段階での対策がまず検討されたが、その抜本的解決は企画段階での適確な予測にもとづく立案を除外しては考えられない。このような背景のもとで、ファッションデザインのあり方ないしは、それへの合理性の導入が要請されるにいたった。ファッションデザインの工学的設計と言う思想も、上述の要請に沿う一つのあらわれであり、その具体的動きが見られはじめたのは近々10年程度のことである。

従って、工学的設計の対象として被服デザインの可否を論じたり、必要な仮説の体系化をはかったり、さらに現場への導入の方法論を検討するなど、本問題の基本的

課題はそのまま残されている。むしろ現時点は上述の事柄を検討するためのデータ収集と、実際の活用のための試案が試行錯誤的に提出されている段階と言うべきであろう。本稿はその辺の事情を紹介するために書いたが、結果は筆者の独断や恣意的見解が多いものとなったのではないかと恐れる。諸君諸賢の御寛恕を乞う次第である。

文 献

- 1) たとえば J.A. ジャーナウ他, 尾原蓉子訳: ファッションビジネスの世界, 東洋経済 (1968)
- 2) 河合 玲; ファッションと商品企画, ビジネス社, (1977)
- 3) 菅原正博; 知識集約型ファッション産業, 教学社
- 4) 内山他; 日本繊維機械学会誌, **31**, 6(1978) p.270
- 5) Osgood; The Measurement of Meaning, Univ. Illinois Press (1957)
- 6) 河口経商; 多変量解析入門, 数学ライブラリー, 森北出版 (1976)
- 7) 内山他; 日本繊維機械学会誌, **25**, 8(1972), p.547 (1972)
- 8) 三宅一郎他; SPSS統計パッケージⅡ解析篇, 東洋経済新報社 (1978)
- 9) Oyama; A Cross-Culture and Cross-Concept Study of the Generality of Semantic Spaces, J. verbal learning and behavior, **2**, 392 (1963)
- 10) 内山他; 日本繊維機械学会誌, **25**, 3(1972) p.190
- 11) 内山他; 日本繊維機械学会誌, **34**, 2(1981) p.130
- 12) 川崎健太郎; ファッション テクノロジーの発想, ダイアモンド社 (1981)
- 13) 奥野忠一他; 多変量解析法, 日科技連 (1971)
- 14) たとえば木下武人; 現代流行理論, 学陽書房 (1978)
- 15) 数理科学, No.106, April (1972)
- 16) 浜野安弘; ファッション化社会, ビジネス社 (1970)

(昭和56年8月10日受理)