

絹布における質感と色彩感との関係

Relation between Perceived Qualities and Sensory Chroma on Silk fabric

デザイン学科・写真学科

金子かつこ，池田浩子・内藤郁夫・飯岡正麻

(Katsuko KANEKO),

Hiroko IKEDA, Ikuo NAITO, Masao IIOKA

1. 緒言

工業製品を開発する上で、色彩や形状だけでなく素材の質感をも設計することが重要である。市場調査等により色彩や形状の研究は数多く行われ⁽¹⁻⁵⁾、製品の設計に生かされている。

しかし質感となると、個々の質感に対する調査・研究が中心であり、色彩と関連づけた研究はほとんどされていない。一部塗装などでは質感と色彩の関係についての研究も行われているが⁽⁶⁻⁸⁾、質感を左右する因子の特定までには至っていない。光沢も重要な要因ではあるが、あまり研究されていない。

我々は、質感に対し光沢感が色彩と絡み合い影響を与えると考えている。光沢を含む素材での質感評価に対し、色彩と光沢がどのように影響しているのかを明らかにすることが我々の一連の研究の目的である。

絹布サテンは光沢のある素材であり、縦糸方向と横糸方向では見かけの印象が大きく異なる。これは色彩感や光沢感を含めた質感を異なって感じるためである。この違いを利用し、前報では絹布サテンで作成したサンプルでの光沢感と質感の関係について報告した⁽⁹⁾。

この手法は質感評価に利用する方法であり、高度に複雑に絡み合った感覚値を単純化して抽出する良い方法である。この結果では、光沢感が質感の一部ではなく、質感に影響する一要因であると

結論した。今回は同じ手法を利用し、質感評価における色彩感の影響を検討した。

心理的色彩と質感がどのような関係にあるのかを明確にするため、10色のサンプルだけでなく色相を揃えたサンプルも作成し、心理的色彩パラメータ（明度：L*値と彩度：Cab*値）と質感パラメーター（Semantic Differential Method による評価値を以降 SD 値と記載する）により分析を行った。

2. 実験

絹布サテンを10色（エロー MG・B/オレンジ SR・レッド MGR・レッド MB・ボルドー MR・パープル M5B・ブルー GL・B/ブルー BG・グリーン G）、および赤（レッド MB）・青（ブルー GL）各々4段階濃度の酸性染料で染色し、それぞれの縦糸方向と横糸方向をサンプルとして作成した。サンプルの表色値は(株)ミノルタ製測色計 CM-2002型で、鏡面光沢度は(株)スガ試験機製デジタル変角光沢計 UGV-5D を用いて測定した。

心理的評価は暗室中、KK ケンコー製デーライトボックス KD-B 2 型（C 光源）を使用し、0°-45°方式で行った。被験者は女子学生25名である。

光沢感は順位法により測定した。光沢が強いと思われるサンプルから順に並べ、それぞれに得点を与え、その平均値を光沢感の値とした（RGS：Ranking of The Gloss Sensation, RGS の妥当性に

表1 サンプルの光沢感及び色彩感の評価値一覧

Sample	タテ糸方向			ヨコ糸方向		
	RGS	色票		RGS	色票	
		L*	Cab*		L*	Cab*
10色						
1	13.87	77.45	70.64	18.40	77.74	70.90
2	6.80	63.18	54.78	14.87	60.74	57.75
3	5.87	46.41	63.17	12.73	46.76	62.56
4	8.87	41.88	61.52	14.80	42.00	61.07
5	1.27	39.93	38.02	8.20	39.81	37.99
6	0.47	36.75	61.66	5.00	38.03	59.80
7	5.47	22.76	69.18	11.93	23.68	69.71
8	5.20	29.99	53.80	11.20	30.46	53.90
9	7.00	42.51	39.55	14.20	41.49	39.27
10	7.80	49.85	52.04	14.87	50.16	52.15
Red1	15.47	59.67	65.31	17.07	62.40	59.94
2	10.07	49.95	62.19	13.60	55.89	63.73
3	8.60	46.89	56.82	12.80	49.69	62.82
4	6.40	48.50	61.25	7.80	51.10	68.16
Blue1	15.53	49.39	49.33	17.73	61.15	41.78
2	10.80	34.10	54.80	15.67	37.03	59.11
3	8.00	30.45	53.68	12.73	32.06	59.14
4	4.60	31.19	40.34	8.73	30.29	46.81

については前報にて報告)。

心理的色彩はサンプルと等色と思われる色票をパントンカラーチャート747より選択し、被験者より支持された色票の表色値の平均を心理的色彩とした。色票の測色は(株)ミノルタ製測色計CM-2002型で行った。(表1)

質感評価は種々の形容詞対を用いるSemantic

differential (SD) 法により行った。使用した形容詞対は、まず各種文献等を参考に100の形容詞を抜き出した。その中より、感覚・知覚に基づくものを一次的質感として10対、嗜好・評価に基づくものを二次的質感として11対、計21形容詞対を選択した。被験者がSD調査表で評価したサンプルの質感の平均値をSD値とした。

心理的色彩感と光沢感の関係を明確にするため、一次的質感と二次的質感(SD値)に対し心理的色彩のL*値・Cab*値とをプロットし、それぞれの質感に対する影響を検討した。

3. 結果および考察

質感と色彩感の関係について検討を行った。まず感覚や知覚的を表わす形容詞対10対(一次的質感)と判断や嗜好を表わす形容詞対11対(二次的質感)を選択した。一定照明下(5500K, 1500Lx.)で被験者にサンプルを提示した。これらのサンプ

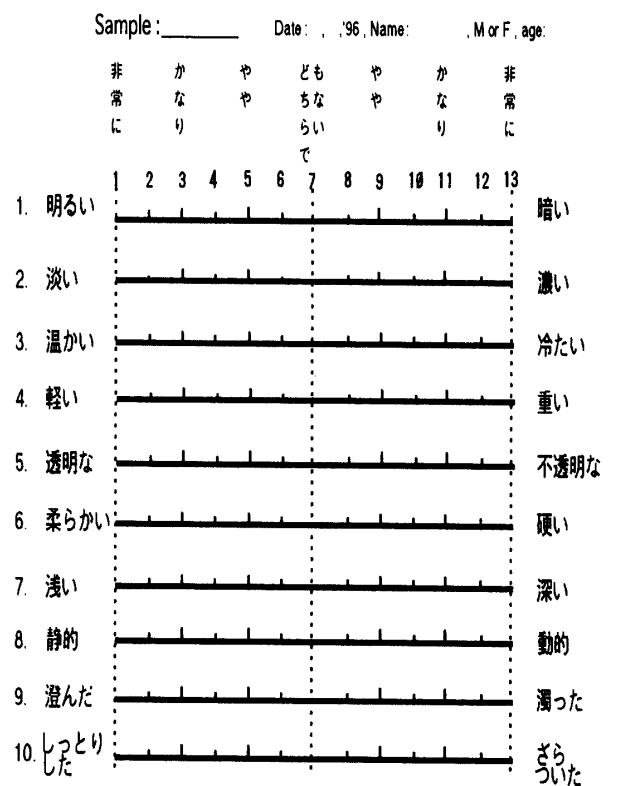


図1-1 質感調査用紙1

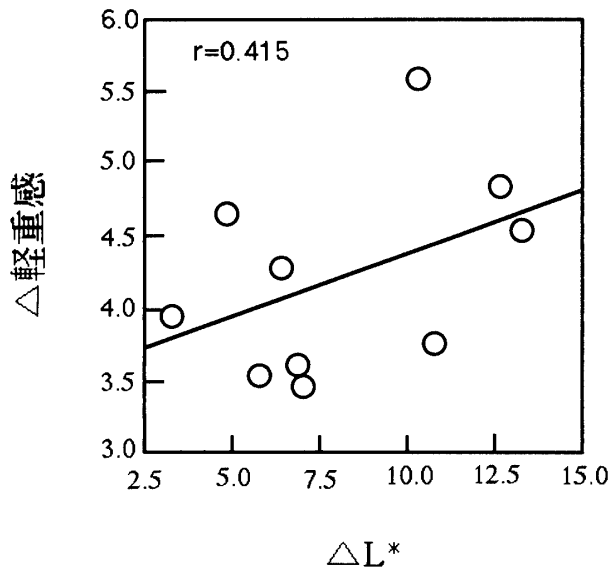


図4 Δ軽量感とΔL*との関係

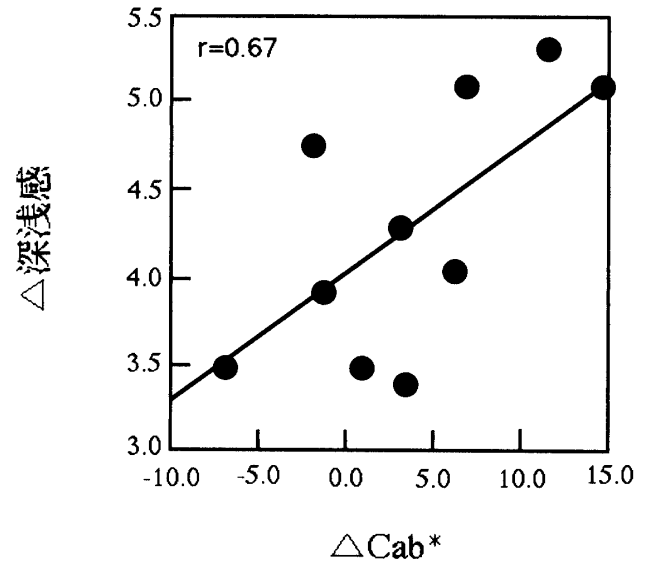


図6 Δ深浅感とΔCab*との関係

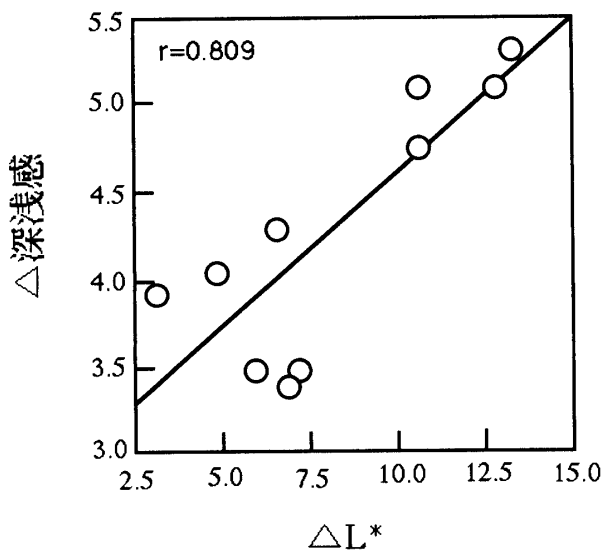


図5 Δ深浅感とΔL*との関係

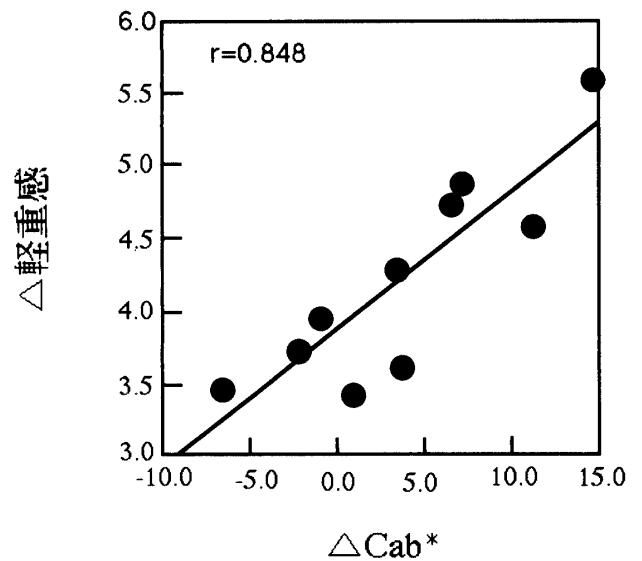


図7 Δ深浅感とΔCab*との関係

感が明度感に主に依存するなら、縦横のSD値の差(ΔSD)がΔL*に比例すると推論できる。軽重感や深浅感のΔSD値をΔL*に対してプロットした(図4, 5)。軽重感ではプロットに直線性があまり認められないが(相関係数: 0.41), 深浅感では良い直線関係が成立する(0.81)。後者の相関係数はSD値と明度とのプ

ロットでの値より大幅に高い。同様にこれらの質感の差(ΔSD)を彩度感の差(ΔCab*)に対してプロットした(図6, 7)。深浅感では高い相関関係が成立しないが(0.67), 軽重感では著しく良好な関係が成立する(0.85)。これより深浅感は主に明度感に, 軽重感は主に彩度感に依存する事が明らかである。

表 2 一次的質感と明度感・彩度感との相関係数一覧

心理評価	明度感		彩度感	
	L*	△L*	Cab*	△Cab*
一次形容詞対				
明るい⇔暗い	0.569	0.255	0.320	0.297
淡い⇔濃い	0.551	0.615	0.167	0.638
温かい⇔冷たい	0.661	0.318	0.221	0.117
軽い⇔重い	0.468	0.412	0.063	0.848
透明な⇔不透明な	0.462	0.556	0.226	0.630
柔らかい⇔硬い	0.614	0.276	0.028	0.060
浅い⇔深い	0.632	0.805	0.287	0.670
静的⇔動的	0.473	0.835	0.383	0.349
澄んだ⇔濁った	0.407	0.807	0.264	0.810
しっとり⇔ざらついた	0.189	0.615	0.140	0.372

軽重感や深淺感より明らかな様に、 ΔSD 値と ΔL^* 値または ΔCab^* 値と比較する方法は、色彩感のどの要素が質感に影響を及ぼすかを解析する良い方法である。同様の手法を他の質感に対しても応用して検討した(表2)。表2より明らかな様に明度感に依存する質感は「深淺感」・「静動感」・「澄濁感」であった。一方、「軽重感」・「澄濁感」は彩度感に依存した。これらの結果の中で、「澄濁感」は明度にも彩度にも依存した。また、多くの質感はどちらの因子にも依存しない。この原因には(1)明度と彩度ともに質感に寄与する場合と(2)色相により寄与の効果が異なる場合が推論される。

色相の影響を除くためには同一色相サンプルでの検討が必要である。それぞれ4段階濃度に染色した赤と青のサンプルを使用し、同様に検討した(表3)。赤サンプルでは、明度感は「軽重感」と、彩度は「明暗感」・「濃淡感」・「温冷感」・「透明感」・「静動感」・「澄濁感」・「手触り感」と高い相関係数 (> 0.8) で比例していた。一方、

表 3 一次的質感と R・B サンプルの明度感・彩度感との相関係数一覧

心理評価	R 明度感		R 彩度感		B 明度感		B 彩度感	
	L*	△L*	Cab*	△Cab*	L*	△L*	Cab*	△Cab*
一次形容詞対								
明るい⇔暗い	0.700	0.008	0.355	0.983	0.730	0.972	0.072	0.992
淡い⇔濃い	0.740	0.372	0.186	0.826	0.793	0.988	0.022	0.998
温かい⇔冷たい	0.576	0.440	0.072	0.844	0.732	0.948	0.015	0.885
軽い⇔重い	0.708	0.812	0.374	0.030	0.848	0.608	0.045	0.549
透明な⇔不透明な	0.491	0.510	0.201	0.840	0.777	0.805	0.098	0.768
柔らかい⇔硬い	0.711	0.693	0.518	0.551	0.679	0.884	0.060	0.801
浅い⇔深い	0.615	0.645	0.229	0.572	0.784	0.589	0.035	0.626
静的⇔動的	0.192	0.383	0.815	0.871	0.298	0.964	0.427	0.958
澄んだ⇔濁った	0.642	0.287	0.186	0.924	0.735	0.808	0.035	0.749
しっとり⇔ざらついた	0.382	0.245	0.174	0.987	0.622	0.886	0.087	0.804

表4 二次的質感と10色およびR・Bサンプルの明度感・彩度感との相関係一覧

心理評価	10色明度感		10色彩度感		R 明度感		R 彩度感		B 明度感		B 彩度感	
	L*	ΔL^*	Cab*	ΔCab^*	L*	ΔL^*	Cab*	ΔCab^*	L*	ΔL^*	Cab*	ΔCab^*
二次形容詞対												
上品な⇔下品な	0.010	0.535	0.010	0.395	0.032	0.620	0.474	0.692	0.833	0.476	0.002	0.527
個性的⇔一般的	0.357	0.438	0.280	0.172	0.171	0.225	0.073	0.958	0.551	0.507	0.380	0.362
モダン⇔伝統的	0.386	0.531	0.437	0.743	0.605	0.022	0.491	0.968	0.685	0.586	0.014	0.456
スマート⇔ヤボ	0.271	0.599	0.284	0.684	0.436	0.764	0.350	0.464	0.839	0.824	0.275	0.903
派手な⇔地味な	0.460	0.369	0.534	0.678	0.442	0.176	0.453	0.644	0.635	0.686	0.333	0.788
情熱的⇔理知的	0.454	0.195	0.545	0.353	0.859	0.476	0.263	0.429	0.421	0.880	0.922	0.943
自然⇔人工	0.035	0.291	0.443	0.475	0.825	0.140	0.382	0.885	0.645	0.316	0.072	0.372
興奮⇔沈静	0.507	0.089	0.521	0.034	0.685	0.230	0.211	0.552	0.124	0.470	0.781	0.575
強い⇔弱い	0.292	0.677	0.275	0.014	0.865	0.454	0.203	0.799	0.895	0.357	0.247	0.357
軽快な⇔重厚な	0.613	0.365	0.319	0.375	0.752	0.724	0.313	0.301	0.658	0.547	0.219	0.659
アダルト⇔ヤング	0.607	0.622	0.358	0.701	0.495	0.734	0.249	0.432	0.628	0.940	0.280	0.880

青サンプルでは、明度感は「明暗感」・「濃淡感」・「温冷感」・「透明感」・「柔-硬感」・「深浅感」・「静動感」・「澄濁感」と、彩度は「明暗感」・「濃淡感」・「温冷感」・「透明感」・「柔-硬感」・「静動感」・「手触り感」と高い相関係数で比例していた。しかし、サンプル数が少なく一つのデータの散乱で大きく変化する。ただ、「明暗感」・「濃淡感」・「静動感」・「手触り感」は彩度と共に色相の影響を受けると結論できる。

判断や嗜好を表わす形容詞対 (11対) についても同様に検討した。測定した ΔSD 値のプロットにおける相関係数を表 4 にまとめる。10色サンプルと赤および青サンプルでの相関係数がいずれも 0.6 以上の質感を色彩感に依存するとした。明度感には「スマート-ヤボ」と「ヤング-アダルト」が、彩度感には「派手-地味」が比例していた。この他、 ΔSD 値と ΔCab^* 値のプロットで「モダン-伝統的」・「情熱的-理知的」・「自然な-人工的」が 2 種類以上の調査で特に良好な相関関係 (10色の係数 > 0.6 , 他の係数 > 0.85) を与えた。赤および青サンプルのサンプル数が少ないが、これらの質感は色相にも影響する (色相により依存する程度が異なる) と結論できる。

4. まとめ

我々は種々の質感が光沢感や色彩感で形成されると仮定し、それぞれの質感の構成を検討している。調査した質感の中で、「濃淡感」・「澄濁感」・「軽快感」・「ヤング-アダルト」は光沢感にも依存していた。

これらの中で光沢を含む素材において、質感と色彩感との関係について検討した。質感の中で、透明感と深み感は明度感に依存する因子であり、派手さ感は彩度感に依存していることが明確となった。しかし色相ごとによる因子の違いも明らかとなった。色相ごとの色彩感と質感とのより詳細な検討が必要である。

文献

1) 大阪商工会議所, 色彩活用研究会: “売れる

色彩” の研究, ダイヤモンド社, 49-98, 1993

- 2) 近藤暁弘: 絹織物と合織織物の光学的特性, 村上色彩研究所
- 3) 日本カラーデザイン研究所: カラー・イメージ事典, 講談社, 1983
- 4) 原田隆司: 手触り感と新製品開発, 1996, 第 4 回感性工学シンポジウム
- 5) 渡部誠, 松岡克政, 杉山和雄: 毒気を感じるデザインとその効用
- 6) 岩崎新二, 竹下辰雄: 塗膜の光沢が色彩に及ぼす影響, 宮崎県工業試験場研究報告, 37, 117-121, 1992
- 7) 森下未来子, 内川恵二, 辻紘良: 自動車の塗装における深み感の形成因子, 日本機化学会第一回交通・物流部門大会講演論文集 301-304, 1992
- 8) 松井美智子: “色彩の美学” 塗膜外観評価, 繊維学会誌, 51, 5, 190-191, 1995) 内藤郁夫, 江崎月霞, 飯岡正麻: 芸術学部研究報告, 28, 184-190, 1997
- 10) 佐藤哲也, 梶原莞爾, 星野裕之, 中村妙子: 色から受ける明暗感, 濃淡感, 重量感を定量化する試み, 繊維学会誌, 53, 1, 7-14, 1997
- 11) 内藤郁夫, 江崎月霞, 鈴木信康, 飯岡正麻: デザイン学研究, 42, 4, 41-46, 1995