

被服における色彩効果についての研究

—— 温度感と快・不快感 ——

石原久代・酒井清子

A Study on Color — Revealed — Effects on Clothing

—— Warmth as Opposed to Coldness and Comfortableness
as Opposed to Uncomfortableness ——

H. ISHIHARA and K. SAKAI

結 言

色と温度感との間にみられる関係は、感覚のモダリティ (modality) の相互関係に含まれるもので、私達の日常生活の中ではしばしば起きている現象である。しかし、そのメカニズムは理論的には説明し難い異次元の感覚で、多くは無意識のうちに起こると考えられている。

視覚的に色を与えただけで温度判断を求めるという実験は、海外においては Bullough (1907), Stefanescu-Grainger (1911), Lewinski (1938), Ross (1938), Newhall (1941) 等により比較的早くから行われているが、日本においては塚田¹⁾が 1962 年に東京在住の男女 400 名により 88 色を用いて、暖かい、どちらでもない、寒いの三件法により調査を行っている。また、大山²⁾は日米の学生を使って 16 色を SD 法により調査し、その他相馬・干々岩^{3)~5)}も SD 法を用いて 128 色の温度感について実験を行っているが、これら上記の調査結果はすべて色彩の温度感には主に、色相が影響するという結果であった。

しかし、これらの調査はほとんどが色票による判断であり、服装色を扱った研究は数少ないのが現状である。実際に着装された服装色を視覚でとらえたときに、このような現象はより明確に現われてくるだろうと考えられ、私達は服装色に対して、暖かい感じとか、冷たい感じとか、その形態及び材質等は別にして、色彩によって温度判断を常に行っているといえる。そこで本実験では、実際の服装色を取り上げ、その温度感を色票による調査と比較するとともにどのような要因が温度感及び快・不快感に影響を及ぼすかを検討した。

方 法

1. 試 料

検査に用いた色彩は、表 1 に示したように服装色として用いられやすく、各色相・各明度・各彩度について一様な 26 色とした。色票による検査について、試料の大きさは約 10°視野を目安に、一辺を 11 cm の正方形とし、バックは N 4.5 のグレイマスクを用いた。

また服装色による検査については、実際の人物に白色ブロードで作成した衿なしのベーシックドレスを着装させ、6×9 cm サイズのカラーカットフィルムに撮り、次のような手順でシミュレーションフィルムを作成した。

表1 試 料

No.	系 統 色 名	トーン記号	J I S 記号	x	y	輝度 (nt)
1	白	W(9.5)	N 9.5	0.4476	0.4074	249
2	中間のグレイ	mGy(6.5)	N 6.5	0.4476	0.4074	131
3	黒	Bk(1.0)	N 1.0	0.4476	0.4074	5
4	さえた赤	v 2	4 R 4.5 / 14	0.6526	0.3331	85
5	さえたオレンジ	v 5	4 Y R 6.5 / 14	0.5268	0.4515	111
6	さえた黄	v 8	5 Y 8.0 / 13.5	0.5083	0.4682	205
7	さえた黄緑	v 10	4 G Y 7.0 / 12	0.4021	0.5482	78
8	さえた緑	v 12	4 G 5.5 / 10.5	0.3444	0.5582	40
9	さえた青	v 18	3 P B 3.5 / 13	0.2371	0.3235	32
10	さえた青紫	v 20	9 P B 3.5 / 13	0.3482	0.2764	27
11	さえた赤紫	v 24	6 R P 4.0 / 13.5	0.5163	0.2994	37
12	あさい黄	I t 8	5 Y 9.0 / 7	0.4506	0.4662	230
13	あさい青	I t 18	3 P B 6.5 / 8	0.3946	0.4392	151
14	ローズ	b 2	4 R 6.0 / 12	0.4544	0.4126	110
15	明るい緑みの青	b 16	5 B 5.5 / 10	0.3134	0.3935	58
16	ブラウンみのゴールド	d p 6	8 Y R 5.5 / 11.5	0.5331	0.4505	82
17	暗い赤	dk 2	4 R 2.4 / 6	0.5870	0.3522	22
18	暗いブラウン	dk 4	10 R 3.0 / 6	0.5875	0.3896	21
19	オリーブ	dk 8	5 Y 4.0 / 5.5	0.4687	0.4551	45
20	暗い緑	dk 12	4 G 3.0 / 5	0.3866	0.5167	11
21	暗い青	dk 18	3 P B 1.8 / 6	0.1991	0.1945	5
22	暗い青紫	dk 20	9 P B 1.8 / 6	0.3052	0.2684	5
23	うすいピンク	p 2	4 R 8.5 / 3.5	0.4431	0.4350	145
24	うすい緑	p 12	4 G 8.5 / 2	0.3998	0.4450	146
25	うすいライラック	p 22	6 P 8.0 / 3.5	0.4428	0.4304	113
26	ベージュ	I t g 6	8 Y R 7.0 / 2.5	0.4817	0.4423	127

① 前記のカラーカットフィルムをSSにとって印画紙に引き伸ばし、この印画紙の上にハンデルコートを重ねて、熱針でドレス全体を抜き取り、これをオルソフィルムに仕上げ、マスキングポジフィルムを作成する。

② ①で作成したマスキングポジフィルムをオルソフィルムに反転して、ネガフィルムを作成し、これに軟調に仕上げた白黒ポジフィルムを重ね合わせる。

このできあがった①、②のシミュレーションフィルムをカラーシミュレーション装置に装入し、上半身の服装色を表1のような26色に変化させ、投影されたものをカラーライドに撮った。表中の x 、 y 及び輝度は、色彩輝度計 TOPCON BM-2 (東京光学製)により、スクリー

ン上に投影された服装色を測定したものである。なお、プロジェクターの光源がハロゲンであるため、座標全体がハロゲン光源を中心としているが、色票の色とはC光源下でチェックし、かなり近似している。

2. 検査方法

検査の方法は、シェッフエの一対比較法の変形⁶⁾で行い、判断は「あつい」、「快い」の2項目について+2~-2の5点法で行った。検査者は、本学家政学部家政学科の学生であり、先に色票による検査を行い、日を改めてスライドによる検査を行った。

検査実施時期は、環境温度にも影響される可能性が考えられるため、1月と7月の2回実施した。1月の2回の実施時の平均外気温は4℃、室温は14℃、7月の外気温は31.5℃、室温は28℃であった。

得られた35名の結果のうち検査を4回とも行った者について一意性の係数を算出し、識別能

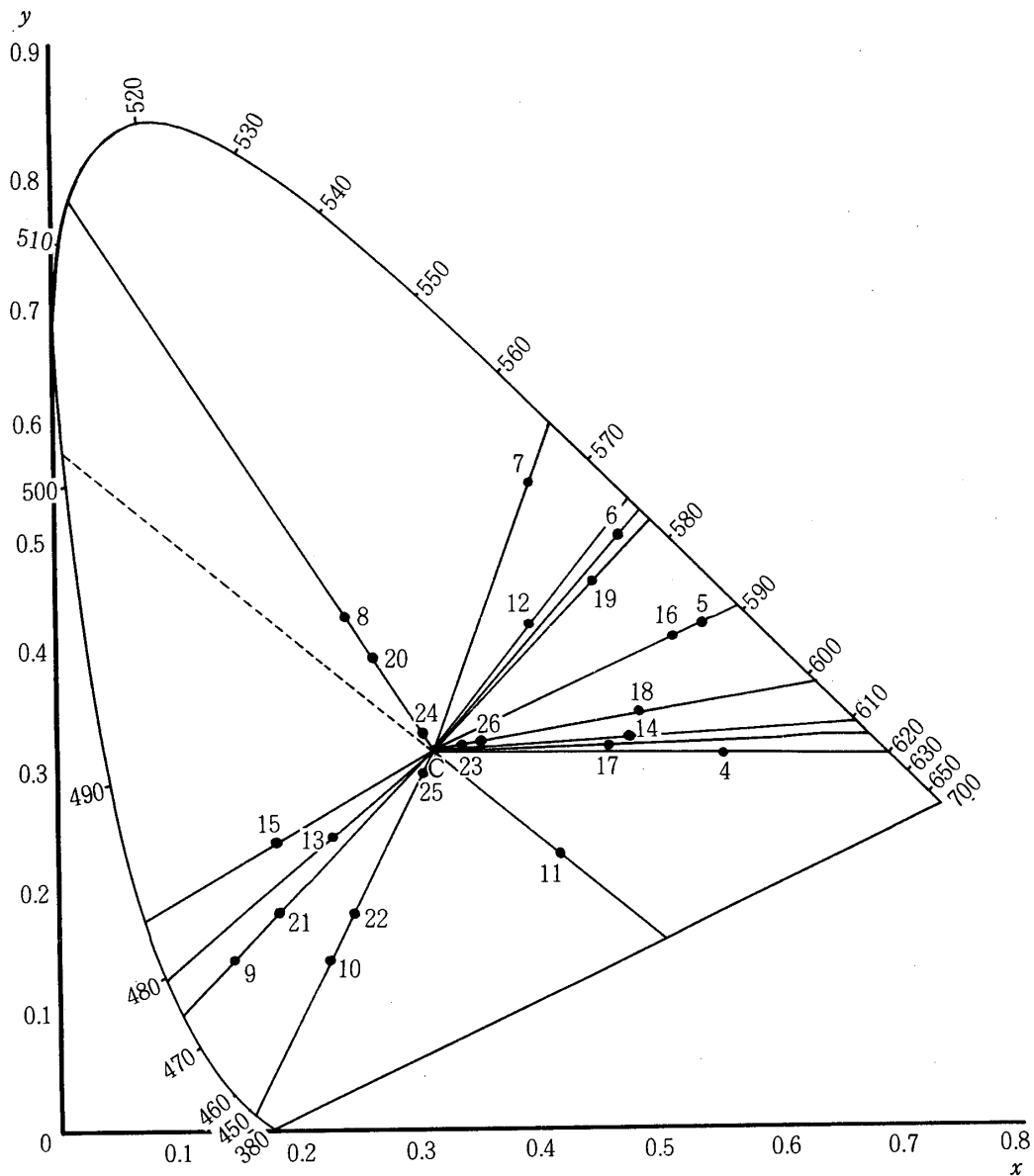


図1 試料の色度

力があると判断された 28 名の値から推定値を算出し、平均嗜好度を求め、尺度図を作成した。また、どのような要因が色の温度感及び快・不快感に影響を及ぼすかを検討するために、温度感、快・不快感を従属変数、色の各物理量及び実験条件を独立変数として重回帰分析⁷⁾を行った。用いた色彩の物理量については、色相、明度、彩度を表現する値として数量を用いることが重回帰分析の条件であるため、図 1 のように測定した x 、 y を CIE の色度図上にプロットし、主波長、刺激純度、視感反射率を求め、解析に用いた。

結果及び考察

1. 色票による検査

1) 温度感

色票による温度感についての尺度図を図 2 に示した。図中の数字は表 1 にあげた試料番号をさすものであり、7 月では No.17 の暗い赤が 1.049、No.18 の暗いブラウンが 0.950 と最もあつく感じられており、次に No.16 のブラウンみのゴールド、No.11 のさえた赤紫、No.4 のさえた赤がきており、これら暖色系の各色に加えて、寒色系の低明度の暗い青紫、暗い青、暗い緑、オリーブなどもあつく感じられている。それに対して 1 月では、No.17 の暗い赤、No.4 のさえた赤、No.11 のさえた赤紫、No.18 の暗いブラウンが最もあつく感じられており、次には、さえたオレンジ、黒、ローズ、ブラウンみのゴールドで、これらはすべて暖色系の色であるといえる。

逆に最も冷たく感じられているのは、7 月、1 月ともに No.24 のうすい緑、No.25 のうすいライラックという高明度の 2 色である。なお、No.4 ~ No.11 の高彩度の各色、および No.1 ~ No.3 の白、中間のグレイ、黒等の無彩色の各色は、いずれも 7 月より 1 月の方がよりあつく感じられていることに注目される。

2) 快・不快感

色票の快・不快感についての尺度図を図 3 に示した。7 月では、No.24 のうすい緑が 1.174 と際立って高い値を示しており、次に No.13 のあさい青、No.15 の明るい緑みの青等の寒色系の高明度の色、および No.23 のうすいピンク、No.12 のあさい黄、No.14 のローズ等の暖色系の高明度の各色が快いと感じられている。それに対して 1 月では暖色系の高明度かつ高彩度のローズ、あさい黄、さえた黄、さえた赤などの各色が最も快く感じられ、寒色系の色は含まれていない。

逆に不快に感じられている色は、7 月、1 月ともに No.19 のオリーブが際立っており、次に No.18 の暗いブラウン、No.17 の暗い赤、No.22 の暗い青紫、No.21 の暗い青、No.20 の暗い緑といった低明度の各色に加えて、No.26 のベージュも不快の方に大きな値を示している。

また、7 月に比べて 1 月は、快・不快の感じられ方の幅がかなり狭く、7 月の方が色に対する感じられ方の差が顕著に現われているといえる。

2. スライドによる検査

1) 温度感

次に実際の服装色として、スライドにおける温度感の尺度図を図 4 に示した。図 2 に示した色票の尺度図に比べると、色票においては、温度感の幅が 7 月では上限が 1.049、下限が -1.030 という値を示しているのに対して、スライドにおいては、上限が 1.338、下限が -1.467 とかなりスライドによる検査の方が幅が広い。また、1 月においても色票では上限が 0.711、下限が -1.076 に対して、スライドでは上限が 1.196、下限が -1.037 と同じくスライドによる検査の方が幅が広い。従って、色票よりも実際の服装色の方が色による差異が顕著に現われているといえる。実際の服装色の温度感について 7 月では、No.17 の暗い赤、No.22 の暗い青紫、No.21 の暗い

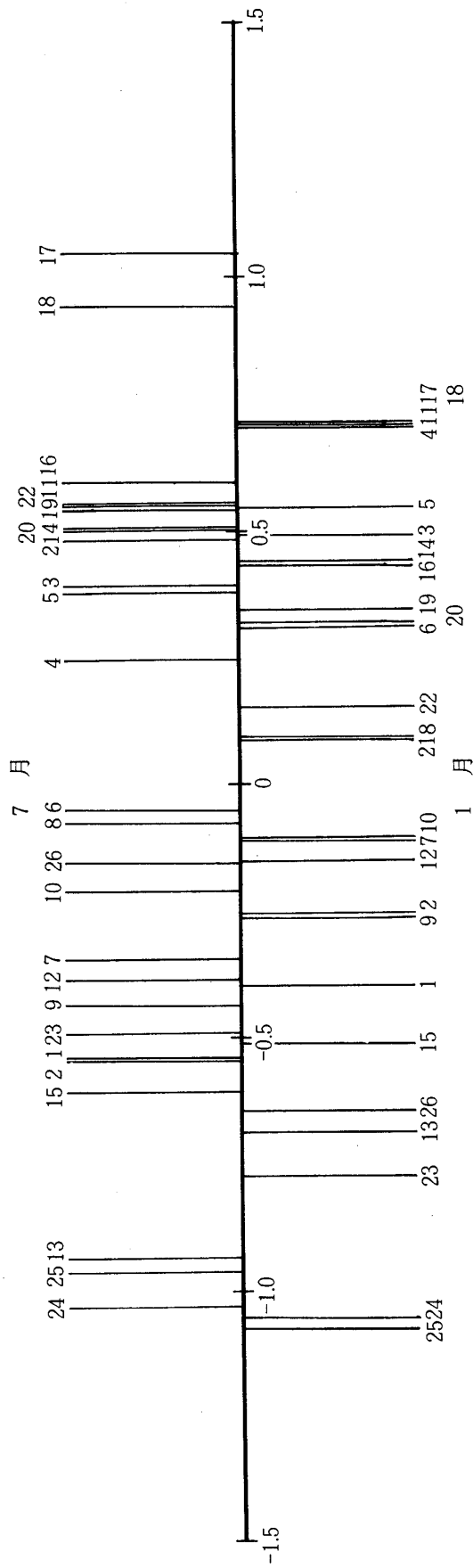


図2 尺度図 (色票・あつい)

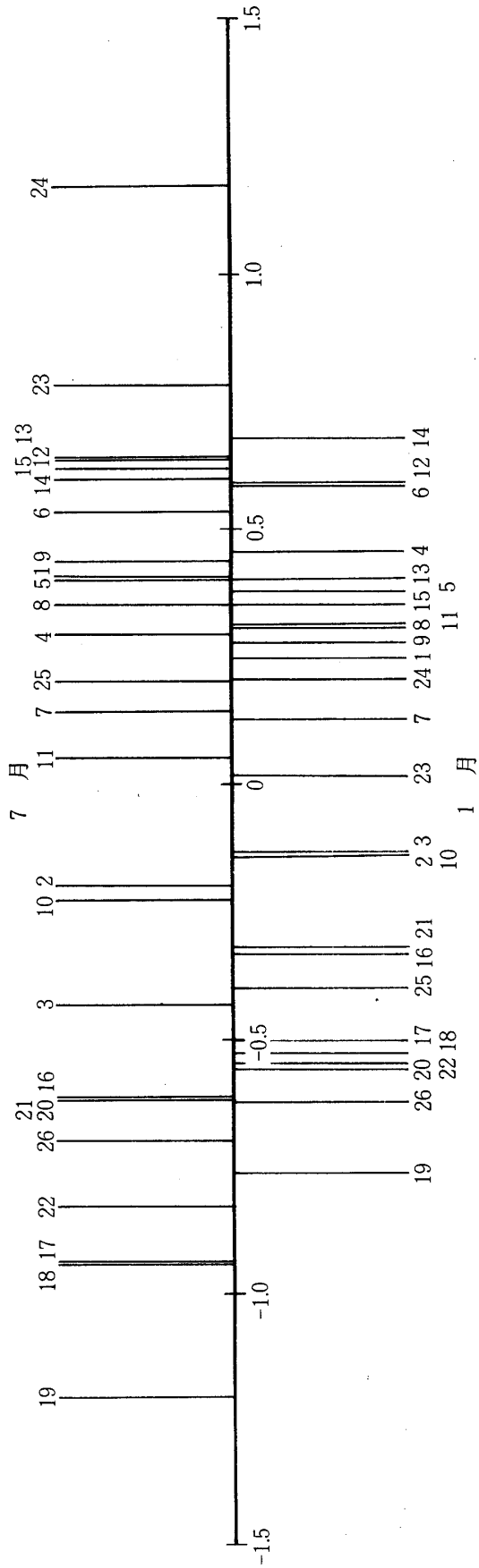


図3 尺度図 (色票・快い)

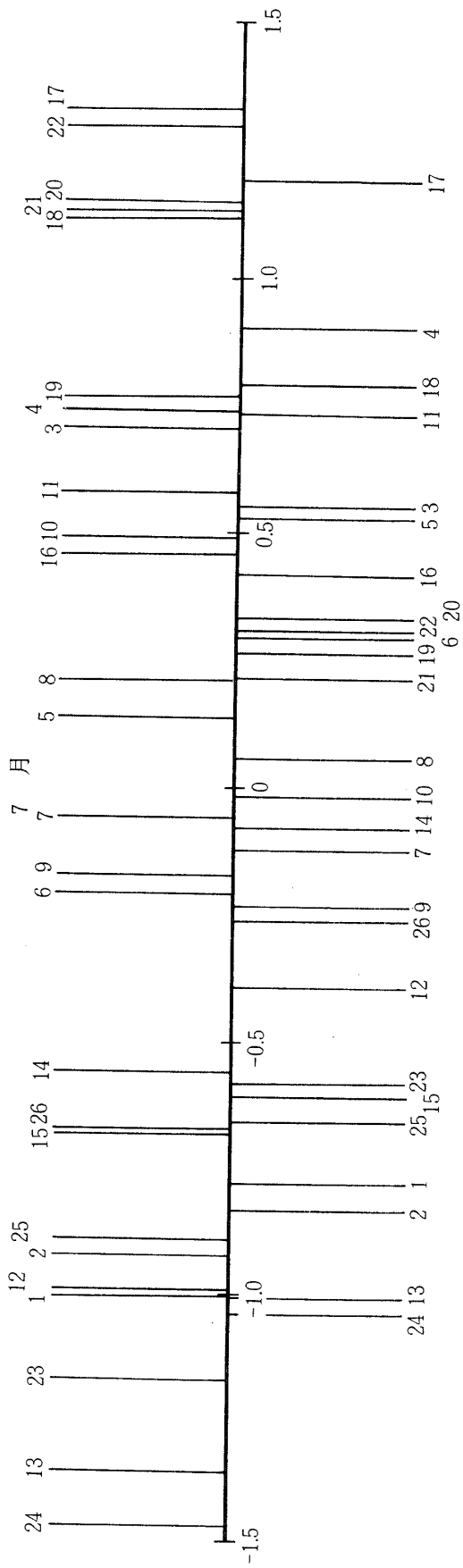


図4 尺度図 (スライド・あつい)

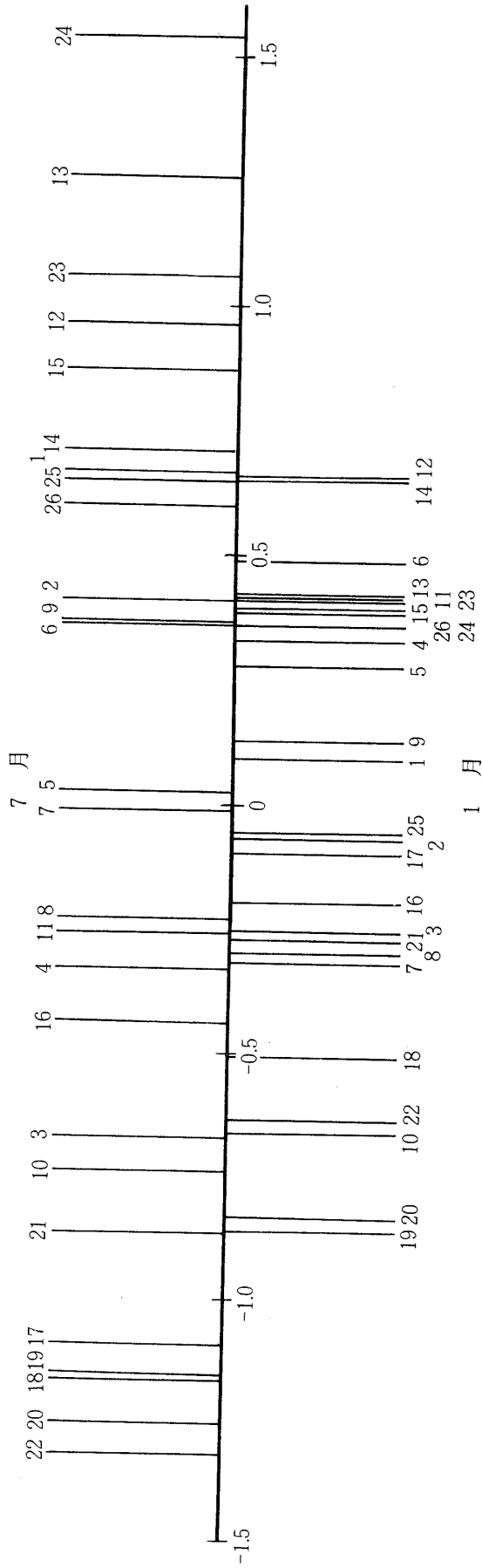


図5 尺度図 (スライド・快い)

青, No.20 の暗い緑, No.18 の暗いブラウン等が高い値を示し, 暖色系, 寒色系の区別なく低明度の各色が非常にあつく感じられている。それに対して, 1月では暗い赤, さえた赤, 暗いブラウン, さえた赤紫といった暖色系の色があつく感じられており, これら4色は色票による検査に際しても最もあつく感じられている。

なお, 最も冷たく感じられているのは, 1月, 7月ともに色票の場合と同じくNo.24 のうすい緑であり, No.25 のうすいライラックは, 色票よりも服装色における検査の方があつく感じられているのに対して, No.13 のあさい青は服装色の方が冷たく感じられている。また無彩色の白, グレイも1月, 7月ともに色票よりも服装色の方が冷たく感じられている。

2) 快・不快感

次に服装色の快・不快感についての尺度図を図5に示した。図3に示した色票による快・不快感の尺度図と比較すると, 7月については, 温度感同様にスライドの方が色票よりも色彩による差が顕著に現われているが, 1月については, ほとんど同じ程度の幅の中で尺度化されているといえる。また, 快いと感じられている色は高明度の各色がほとんどであり, 色票による検査とよく一致しているが, 不快と感じられる色については, 7月では温度感の検査においてあついと感じられたNo.22の暗い青紫, No.20の暗い緑, No.18の暗いブラウン, No.19のオリーブ, No.17の暗い赤, No.21の暗い青などの低明度の各色となっているが, 1月においては, 一般的な嗜好色の実験等で, 度々, 嫌悪色として扱われているオリーブ, 暗い緑, さえた青紫などである。

また, 色票と同様に快・不快につての感じられ方は, 1月より7月の方が差が顕著に現われているといえる。

3. 重回帰分析結果

色の温度感および快・不快感と色彩の物理量との関係を検討するために, 先の図1に示したCIEの色度図上にプロットした x, y より, 色相, 彩度を主波長, 刺激純度に数値換算し, 明度は視感反射率におきかえて重回帰分析を行った結果を表2に示した。

得られた標準化偏回帰係数によれば, 温度感には視感反射率が -0.6486 と最も大きな値を示しており, 他の独立変数が一定の場合には, 視感反射率すなわち明度が高くなる程, 負の係数を示しているので冷たく感じられるという結果であった。次には刺激純度が高い値を示し, 主

表2 重回帰分析結果

従属変数 独立変数	あ つ い		快 い	
	標本回帰係数	標準化偏回帰係数	標本回帰係数	標準化偏回帰係数
主 波 長	0.584 E-03	0.1103	-0.957 E-03	-0.2329
刺 激 純 度	0.5487	0.2221	0.2673	0.0867
視 感 反 射 率	0.0186	-0.6486	0.0194	0.6777
環 境 温 度	0.1099	0.0115	-0.539 E-04	-0.0057
色 票 ・ 服 装 色	0.0310	0.0233	0.0182	0.0138
定 数	-0.0604		-0.1843	
重 相 関 R	0.7361		0.6637	
決 定 係 数 R ²	0.5418		0.4405	

波長すなわち色相は、その次になっている。この本実験における結果は、これまでに多く報告されてきた温度感には暖色系、寒色系という色相が最も大きく影響するという実験結果とはかなり異なっているといえるが、今回の検査では実際の服装色の視感判定の検査をも含めて行っているため、色票による検査に比べて際立った値を示していることにも起因すると考えられる。しかし、色票による検査との比較において数値としての差はみられるが、その順位効果としての差は少ないことから、今後、この結果についてこれまでの実験結果との比較検討が必要と考えられる。

次に、快・不快感についても得られた標準化偏回帰係数によれば、視感反射率が最も大きな係数を示しており、明度が高い方が快く感じられ、低くなると不快感を持たれやすいという結果であった。次には主波長が負の係数で大きな値を示していることから、長波長域の暖色系の色よりも、他の要因が一定の場合、短波長域の寒色系の色の方が快く感じられているといえる。また、温度感、快・不快感ともに色票およびスライド、あるいは環境温度といった実験条件よりも色彩の物理量の方が標準化偏回帰係数が高く、色彩そのものの影響の方が大きいと考えられる。

なお、決定係数について、温度感では0.542、快・不快感では0.441と値が少し低かったため、得られた各偏回帰係数についても検定を行った結果0.5%で有意であった。

今回の実験は、服装色を視覚的にとらえた場合の温度感と快・不快感について検討した訳であるが、今後この結果をもとに、服装の素材のもつ物理的性質をも考え合わせて、着装者側の服装色による温度感および快・不快感の変化を衛生学的にも考察していきたいと考えている。

要 約

被服における色彩の温度感と快・不快感について検討するために、カラーシミュレーション装置を用いて実際の服装色を変化させ、視感判定による服装色の温度感および快・不快感の検査を行うとともに、色票における検査を平行して行い、両者を比較検討した。検査の方法はシェッフエの一対比較法の変形により、「あつい」「快い」の2項目について5点法で行った。なお、環境温度にも影響される可能性も考慮して、1月と7月の2回実施した。得られた結果について識別能力があると判断された値をとり出し、平均嗜好度を求め、重回帰分析により色の物理量および実験条件との関係を検討したところ次のような結果が得られた。

1. 色票による温度感については、7月では暖色系の各色に加えて、寒色系の低明度の色もあつく感じられているのに対して、1月では暖色系の色のみであった。逆に最も冷たく感じられているのは、1月、7月ともにうすい緑とうすいライラックであり、また高彩度の各色および無彩色は、いずれも7月より1月の方があつく感じられている。
2. 色票による快・不快感については、7月では暖色系、寒色系という色相にかかわらず、高明度の各色が快く感じられているのに対して、1月では暖色系の高明度かつ高彩度の各色が快く感じられている。逆に不快に感じられているのは色相に関係なく低明度の色であり、1月より、7月の方が快・不快の感じられ方が顕著であった。
3. 実際の服装色の温度感については、7月では色相に関係なく低明度の各色があつく感じられているのに対して1月では暖色系の低明度の色があつく感じられている。逆に冷たく感じられているのは色票同様であった。また、無彩色の各色は色票に比べて服装色の方が冷たく感じられている。
4. 実際の服装色における快・不快感について、快い色は色票とよく一致しているが、不快と

感じられている色は、7月では温度感の検査においてあつく感じられた低明度の各色であるが、1月では一般的に嫌悪色といわれているオリーブ、暗い緑、さえた青紫等であった。

なお、温度感、快・不快感ともに1月に比べて7月の方が色による差が明確に現われているといえる。

5. 重回帰分析により色彩の物理量との関係を検討したところ、温度感には明度が最も大きく影響し、高明度な程冷たく感じられるという結果であり、次には彩度が高い係数を示し、色相はその次であった。また快・不快感についても明度が最も大きく影響し、高明度な程快く感じられ、次には色相が高い係数を示し、寒色系の方が快く感じられるという結果であった。なお、両者とも実験条件よりも色彩そのものの影響の方が強いという結果であった。

参 考 文 献

- 1) 塚田 敢：千葉大学工学部研究報告, 13, 1~45 (1962)
- 2) 大山 正他：心研, 34, 108~121 (1963)
- 3) 相馬一郎他：日本心理学会第28回大会発表論文集, 100, (1964)
- 4) 相馬一郎他：日本心理学会第29回大会発表論文集, 101, (1965)
- 5) 相馬一郎他：日本心理学会第30回大会発表論文集, 102, (1966)
- 6) 日科技連官能検査委員会：新版官能検査ハンドブック, 349~393, 日科技連 (1973)
- 7) 奥野忠一他：多変量解析法, 25~152, 日科技連出版社 (1971)
- 8) 日本色彩学会：新編色彩科学ハンドブック, 405, 東京大学出版会 (1980)