

記憶色に関する研究 —ファッション分野への応用を目指して—

学芸学部 被服学科 小林 政司

要旨：具象的事物と連合して記憶された色を記憶色というが、一般に記憶色と実物の色とは一致せず記憶色の純度は概して実測値のそれより高いとされる。本報告では、JIS基本色名および慣用色名に採用された色（各5色）、およびファッション分野への応用の試みとして髪色（金髪、茶髪）、肌色についてJISの規定色と記憶色との比較検討を行う。そのために色彩提示装置としてコンピュータ画面を利用した調整法による記憶色の提示システムを開発し、色空間としてHSVを採用して被験者実験を行った。その結果、基本色名に対する記憶色は慣用色名に対するものよりばらつきが小さく、特に彩度（S）に関しては色相（H）、明度（V）によらず80±5%程度の狭い範囲に分布することが明らかとなった。また、慣用色については彩度のばらつきが大きく、色相に関しても基本色の場合よりも大きくなる傾向が認められた。一方、ファッションに関連する色名では、他の慣用色に比し低明度の茶髪も含めて色相のばらつきが小さく、特に肌色については明度がJISの規定値よりもやや小さいものの、色相、彩度ともに狭い範囲に分布し、規定値に近い値が得られた。

キーワード：記憶色、ファッション、HSV、調整法、LCD、ディスプレイ

1. はじめに

具象的事物と連合して記憶された色を記憶色というが、ドイツの現象学的心理生理学者Heringは「記憶色」について「外界の物においてしばしば見かける色はそれ自体消すことが出来ないほど記憶に強く刻み込まれ、これをその物の『記憶色』と名付けてもよいのではないか」と述べている^[1]。

我々はきわめて多彩な色の中で日々の生活を送っており、また、近年の技術的進歩により、色彩のパリエーションも豊富になり、色名を聞いただけでは大まかにしか想像がつかない色も増えている。自動車や携帯電話など、色名を聞いて想像していた色と、実際に見た色にかなりの違いがあったという経験はないだろうか。それは我々の記憶の中にある色「記憶色」に個人差があるからである。さらに、物（物体）の「記憶色」については、高明度、高彩度に記憶されるが、肌色の「記憶色」だけは例外であり、肌色は実際よりも色白、すなわち高明度、低彩度に記憶されているなどともいわれる^[2]。また、茶髪用語は、1990年代後半から用いられるようになったが^[3]、その色としての定義はきわめてあいまいであり、染毛により得られるかなり広範囲な色域を指すものと考えられる。

本報ではファッション分野への応用も見越し、JIS基

本色名および慣用色名に採用された色および髪色（金髪、茶髪）や肌色について、コンピュータ画面を色彩提示装置として利用し、JISの規定色と記憶色との比較検討を行い、ファッション分野における色彩計画の一助とする。

2. 実験方法

2. 1. 使用色の決定

基本色としては、JIS（Z 8102:2001）に規定されている有彩色の基本色名である赤（red, R）、黄（yellow, Y）、緑（green, G）、青（blue, B）、紫（purple, P）の5色を採用した。なおこれらは、Munsell systemやJIS系統色名における基本5色相に相当し、JIS慣用色名としても取り扱われMunsell値が規定されている。

また、慣用色としては同じくJISに規定されているJIS慣用色名269色のうちから5色を採用した。この際、基本色で採用した5色相の系統それぞれから基本色名以外で比較的理解が容易と思われる3色の慣用色名を選定し、これらの使用頻度を検索エンジンサイト（Yahoo! Japan）のヒット数で比較し、最多のものを採用することとした。これらの色彩および検索結果については、Table 1にJISで規定されている

Munsell値とともに示した。この結果より赤系統の紅色 (Crimson, Cr)、黄系統のひまわり色 (Sunflower Yellow, Sy)、緑系統の草色 (Glass green, Gg)、青系統の紺色 (Indigo blue, Ib)、紫系統の藤色 (Wisteria, Wt) の5色を実験に供することとした。

さらにファッション分野への応用を意識して、金髪 (Blond hair, Bd)、茶髪 (Brown hair, Br)、肌色 (Skin color, Sk) の3色名を実験に用いるが、これらの近似色としては、JIS慣用色名のブロンド (Blond)、茶色 (Blown)、肌色 (Fresh) がそれぞれ相当するものと考えられるため、必要な場合にはこれらの色彩との比較を行うこととした。

2. 2. 実験装置

色の表示および調整にはパーソナルコンピュータシステムを使用した。このシステムは、32 inchのLCDディスプレイ (SHARP, PC-32MD3) とDOS/Vタイプの本体 (SHARP, PC-TX100K)、キーボード、マウスなどからなる。CPUは、Intel, Pentium 4、3 GHz、グラフィックエンジンは、オンボードの FWXGA タイプのもの (Intel, 915GV) を使用した。LCD画面の解像度は、1360×768 pixelであるが、実験ではその中央部の1024×768 pixelを使用する。表示色数は、RGBの各色8 bitすなわち256階調で256³色である。

2. 3. 色表示プログラム^[4]

実験では、Microsoft、Visual Basic により色選択プログラムを作成し、記憶色を調整法により提示することを試みた。色彩選択プログラムでは、画面の中心に、128×128 pixelsの正方形を作成して、最終的にここに求める記憶色として選択した色を提示する。背景色ならびに選択色の初期値は、RGB値が各127の灰色 (Gy) とした。また、画面全体の背景色には黒 (Bk) を用いた。

色選択画面では、Fig.1 に示すように中央に選択色、周囲に候補色を6色提示する。選択は、マウスの操作によりマウスカーソルを画面の候補色上に移動し、左ボタンをクリックすることで行われる。候補色の中から1色を選択すると、これが選択色となり画面の中央に移動して、新たな候補色が現れる。選択色ならびに候補色は、背景色で着色した 256×256 pixels の正方形で囲んである。なお、候補色は、中央の選択色と比較し、RGB (HSV) 値の各成分が、一定数大きいものと小さいものであり、左右方向にH成分、上下方向にV成分、斜め方向にS成分の異なるものが表示される。ま

Table 1 Color considered for use.

Shade	Color name in Japanese	Color name	Munsell notation			retrieval results / 10 ³
			Hue	Value	Chroma	
Red	紅色 (Beni)	Crimson	3R	4/	14	60,800
	茜色 (Akane)	Madder red	4R	3.5/	11	4,960
	朱色 (Syu)	Cinnabar red	6R	5.5/	14	4,820
Yellow	こはく色 (Kohaku)	Amber	8YR	5.5/	6.5	271
	ひまわり色 (Himawari)	Sunflower yellow	2Y	8/	14	3,020
	たんぽぽ色 (Tanpopo)	Dandelion yellow	5Y	8/	14	1,010
	草色 (Kusa)	Glass green	5GY	5/	5	2,720
Green	若葉色 (wakaba)	Leaf green	7GY	7.5/	4.5	375
	深緑 (Fuka-Midori)	Dark green	5G	3/	7	1,510
Blue	水色 (Mizu)	Aqua blue	6B	8/	4	46,600
	藍色 (Ai)	Indigo blue	2PB	3/	5	57,900
	紺色 (Kon)	Navy blue	6PB	2.5/	4	5,880
Purple	藤色 (Fuji)	Wisteria	10PB	6.5/	6.5	380
	華色 (Sumire)	Violet	2.5P	4/	11	42
	紫紺 (Shikon)	Bluish purple	8P	2/	4	55

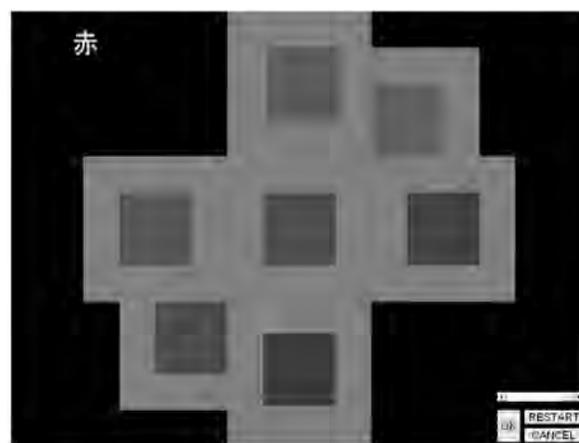


Fig.1 Stimulus portrait for determining of memorized color. (in monochrome)

た、画面右下部の水平スクロールバーを操作することで、HSV値の変化量を調節することができる。

RGB値は、0～255の整数値を採る必要があるため、選択色、候補色には、おのずと制約があることになる。色選択時にこの限界を超えた場合には、色表示部分に×印を表示し、BEEP音で注意を促すが、今回の実験では選択色がこの限界を超えることはなかった。

色選択画面にはこのほか、選択を初期値に戻すRESETボタン、実験そのものを途中で中止するCANCELボタン、選択操作の終了を示すOKボタンが画面右下部に配されている。

2. 4. 被験者および実験環境

被験者は大阪樟蔭女子大学3,4年生の女子20名とした。年齢は19から22歳である。被験者には、実験に際して「画面左上にランダムに表示されるターゲットと

なる色」を提示するよう要求した。被験者は全員、通常の色覚を有し、視力については眼鏡等による矯正を可とした。実験環境は、Fig.2に示すように、周囲の光の影響を受けないようにするための実験ブースを黒色のプラスチックボードを用いて作成し、その内部にコンピュータシステムを配した。室内は、被験者が快適に実験操作を行えるようエアコンディショニングを施した。被験者は1人ずつ実験ブースに入り、パーソナルコンピュータシステムの画面を見ながらマウスを操作し、実験を進めていく。なおCRT画面の中心と被験者の眼球との距離は 100 ± 5 cmであった。

2. 5. 実験の実施

実験の開始を指示された被験者は、「記憶色」を求めるが、順序効果を排除するために、ランダムな順序でターゲットとなる色名を切り換え色選択を行う。色選択の際、先に述べた水平スクロールバーの操作により、選択色と候補色のHVC値の差を調整することが許されるが、色選択の終了時にこの差の絶対値が、2以上の場合、自動的にその差が、1になるよう調整さ

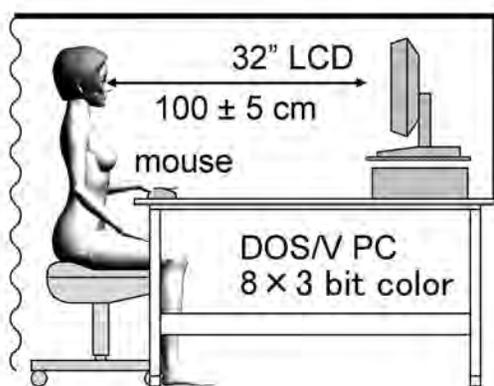


Fig. 2 Illustration of experimental condition.

れ、再度、選択色の確認を促すようプログラムされている。したがって被験者は、最終的に十分に高い精度で、「記憶色」を選択することとなる。

3. 結果および考察

実験で得られた結果をTable 2に各色のMunsell値およびその値から算出された規定のHSV値 (H_0 , S_0 , V_0)、さらに計算値と実験値 (H_e , S_e , V_e) の差分 (ΔH , ΔS , ΔV) とともに示した。また、Fig.3～Fig.6には、実験結果を基本色と慣用色などを分けてV-S、H-S平面にプロットした図を示した。なお、楕円で示される各実験値は、危険率5%で得られた母平均の区間推定の結果を示す領域である。

ただし、HSV色空間は、視感的等歩度の色空間ではなく、数値の差がそのまま視覚的な色差とは言い難いので注意が必要である。特に今回のように矩形でV-S平面を構成した場合には低明度域での色差が拡張される傾向にある。

3. 1. 基本色名の記憶色

一般に物体に対する記憶色では明度、彩度ともに高く記憶されるとされるが、基本色名に対する記憶色では高彩度のものは記憶色の彩度が低下する傾向も認められ、明度についてはいずれの色についても低下する傾向にあり、黄 (Y) をのぞいて50%前後の値が得られた。

基本色名に対する記憶色は総じて慣用色名に対するものよりばらつきが小さく、特に彩度 (S) に関しては色相 (H)、明度 (V) さらには規定されている彩度によらず $80 \pm 5\%$ 程度の狭い範囲に分布することが明らかとなった。

Table 2 Color used and experimental results.

Color name	Abbreviation	Munsell notation			Calculated			Experimental			Difference		
		Hue	Value	Chroma	H_0	S_0	V_0	H_e	S_e	V_e	ΔH	ΔS	ΔV
Red	R	5R	4/	14	352	84	75	0.5	85.97	53.53	8.5	1.96	-21.47
Yellow	Y	5Y	8/	14	45	100	100	54.0	82.51	82.01	9.0	-17.50	-17.99
Green	G	2.5G	6.5/	10	137	57	71	113.1	82.25	45.68	-23.9	25.25	-25.32
Blue	B	10B	4/	14	197	100	84	229.5	75.68	49.70	32.5	-24.32	-34.31
Purple	P	7.5P	5/	12	232	50	75	287.4	74.07	46.76	55.4	24.07	-28.24
Crimson	Cr	3R	4/	14	344	84	74	354.8	74.89	44.51	10.8	-9.11	-29.49
Sunflower yellow	Sy	2Y	8/	14	43	100	100	51.3	78.73	75.69	8.3	-21.28	-24.32
Glass green	Gg	5GY	5/	5	82	47	51	95.8	61.47	40.98	13.8	14.47	-10.02
Indigo blue	Ib	2PB	3/	5	214	59	44	206.4	63.14	29.51	-7.6	4.13	-14.49
Wisteria	Wt	10PB	6.5/	6.5	238	15	87	291.9	48.63	49.11	53.9	33.63	-37.89
Blond hair	Bd	2Y	7.5/	7	37	55	89	51.4	64.22	81.52	14.4	9.21	-7.48
Brown hair	Br	5YR	3.5/	4	26	57	45	28.0	72.83	33.05	2.0	15.83	-11.96
Skin color	Sk	5YR	8/	5	24	36	96	28.4	39.12	78.52	4.4	3.12	-17.49

色相については、赤 (R)、黄 (Y) のばらつきが小さく、また、その他の色では規定値との差が大きく、特に青 (B)、紫 (P) では大きく赤側にシフトした結果が得られた。ただし、5色相が互いに構成する色相角は、むしろ記憶色で構成されるものの方がバランスが良い点は興味深い結果である。

また、赤 (R) については規定値と比較すると明度が減少しているものの、他の色に比しHSVいずれの値もばらつきが小さく、分布の小さな特定の記憶色の存在

が示唆される結果となった。

3. 2. 慣用色名の記憶色

慣用色名に対する記憶色については基本色の場合よりも彩度のばらつきが大きく、色相に関してもばらつきが同程度が大きくなる傾向が認められた。これは慣用色名での色表現があいまいであることを示す結果であると考えられる。特に藍色 (Ib) に対する記憶色では、明度、彩度が中程度の色であるためか、色相のば

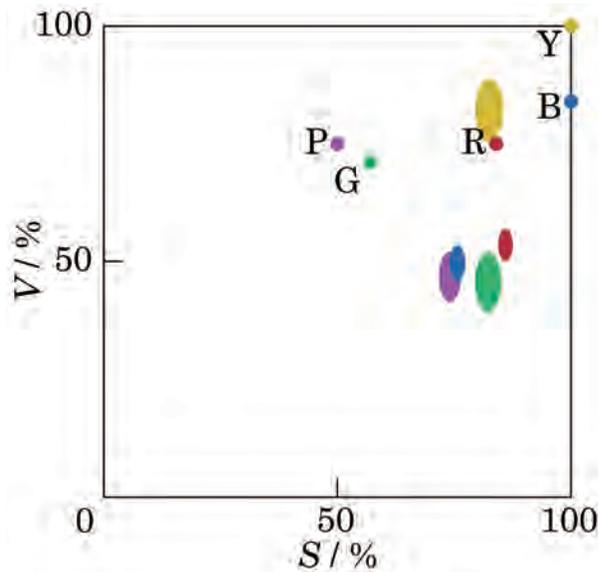


Fig. 3 Value (V) and Saturation (S) for principal colors standardized by JIS (●) and obtained by experiment (●).

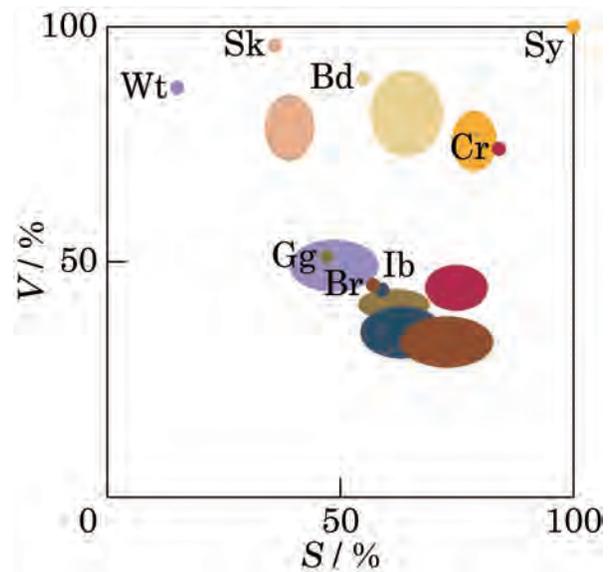


Fig. 5 Value (V) and Saturation (S) for usage colors standardized by JIS (●) and obtained by experiment (●).

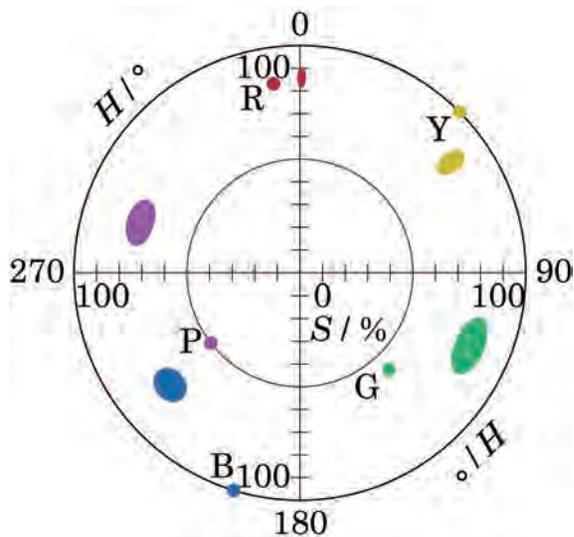


Fig. 4 Hue (H) and Saturation (S) for principal colors standardized by JIS (●) and obtained by experiment (●).

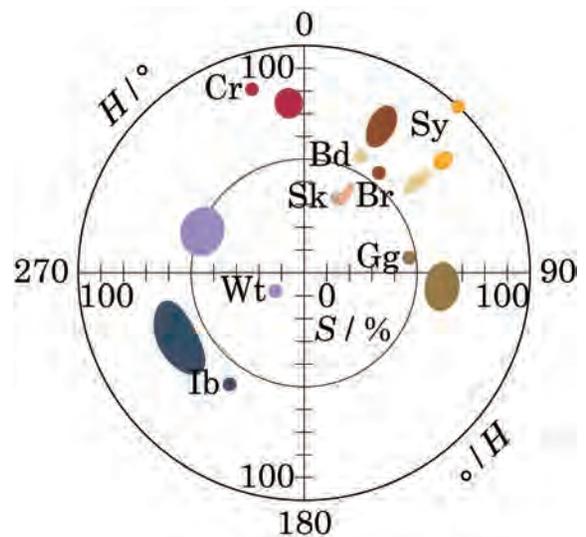


Fig. 6 Hue (H) and Saturation (S) for usage colors standardized by JIS (●) and obtained by experiment (●).

らつきが大きくなる傾向が顕著に表れた。

また、今回の実験で用いた色の中で、草色 (Gg)、藍色 (Ib) といった中明度、中彩度の色については、基本色名の場合と比較して、それぞれの規定値と実験値が近い値となり、高明度、低彩度色である藤色 (Wt) では、規定値に対して記憶色の明度が低下、彩度が増加し、規定値と実験値の差が大きくなった。

3. 3. ファッションに関連する色名の記憶色

ファッションに関連する色名では、明度、彩度において他の慣用色名と同程度のばらつきが認められるが、低明度の茶髪 (Br) も含めて色相のばらつきが小さい結果となった。今回、ファッション色彩として髪色を取り上げたが、茶髪といったあいまいな表現であっても記憶色の色相における分布は比較的小さく、他の慣用色名とは異なった特徴を有することを示す結果である。特に肌色 (Sk) については明度がJISの規定値よりもやや小さいものの、色相、彩度ともに狭い範囲に分布し、規定値に近い値が得られた。

こうした色彩についての結果は、テレビや印刷などの分野での色再現における厳密性が求められる事実を裏付けるものといえる。

4. まとめ

HVS色空間を今回のように矩形で表示した場合には低明度側で色差の拡張が起こるなど、実際の視覚における色差が必ずしも反映されていない。しかしながら、基本色名に対する記憶色は慣用色名に対するものよりばらつきが小さく、特に彩度 (S) に関しては色相 (H)、明度 (V) によらず $80 \pm 5\%$ 程度の狭い範囲に分布することが明らかとなった。また、慣用色については彩度のばらつきが大きく、色相に関しても基本色の場合よりも大きくなる傾向が認められた。一方、

ファッションに関連する色名では、他の慣用色に比し低明度の茶髪も含めて色相のばらつきが小さく、特に肌色については明度がJISの規定値よりもやや小さいものの、色相、彩度ともに狭い範囲に分布し、規定値に近い値が得られた。

今後は、今回得られた結果をもとに規定色と記憶色の色差や記憶色の分布に関して視感的な等歩度性を考慮しながら考察を深める予定である。

参考文献

- 1) 新編色彩科学ハンドブック、日本色彩学会、東京大学出版会、378 (1998)
- 2) *ibid.* 1026
- 3) 「『日本人は黒髪』時代の終わり」、前田正子、Life design report, 4, 26, 27 (2003)
小林政司、「似合いの様相—被服の色彩に関して—」、大阪樟蔭女子大学論集、39, 117-128 (2002)
- 2) ファッションカラー編集部編、「おしゃれな色の選び方」、日本色研事業、1999
- 3) 江島義道、「色の対比現象と側制御機構」、繊維製品消費科学、42 [12], 811-815 (2001)
- 4) 小林政司、「ファッションカラーコーディネーションに関する研究—「理想の肌色」は存在するのか—」、大阪樟蔭女子大学論集、40, 119-127 (2003)
- 5) JIS Z8102 : 2001、「物体色の色名」：<http://www.colordream.net/coldisp.html>
- 6) 小林政司、「ファッションカラーコーディネーションに関する研究 (第2報) —肌色に対する背景色の影響—」、日本繊維製品消費科学会2003年年次大会研究発表要旨、142, 143 (2003)

Studies on Memory Color – Aiming Towards Application for the Fashion Field –

Osaka Shoin Women's University Faculty of Liberal Arts Department of Clothing Science

Masashi KOBAYASHI

Abstract

A color connected with concrete things in memory is called a memory color. Generally speaking, the memory color is not same as the actual color, and purity of the memory color is higher than that of the actual color. In this paper, the difference between these colors was evaluated by the original method of adjustment, developed for PC system, using JIS (Japanese Industrial Standards) basic colors, JIS idiomatic colors, and colors connected with fashion field (blond hair, brown hair, and skin color).

As a result, it became clear that the memory color for the basic color names has a smaller statistical dispersion than that for the idiomatic color names, and in particular, the Saturation (S) is distributed over the small range of ca. $80\pm 5\%$ without depending on Hue (H) or Value (V). In addition, the statistical dispersion of Saturation of the idiomatic color was large, and that of the Hue was also larger than that of the basic color. On the other hand, in the color names related to a fashion field, including the brown hair of the low luminosity, the statistical dispersion of Hue was small. In the case of the skin color, the experimental value of Hue was in a small range, and Hue and Saturation of it was near to the rated value of JIS.

Keywords: memory color, fashion, HSV, method of adjustment, LCD display