

全盲視覚障害者の色彩心理構造

——全盲視覚障害者に衣服の色を伝えるために——

Psychological Structure of Color Perception in Blind People
—Developing a Method for Conveying Color Information to Blind People—

被服学科
Dept. of Clothing

奥寺 沙織
Saori Okudera*

佐川 賢
Ken Sagawa

抄 録 全盲視覚障害者に衣服の色を伝える手段の基礎的研究として、全盲視覚障害者の色彩把握に関する実験的検討を行った。16名の全盲視覚障害者を対象に、(1)色彩語想起調査を行い既知の色彩語を把握するとともに(2)色名による色彩類似度調査を行い、色彩把握の構造を検討した。具体的に赤・橙・黄・黄緑・緑・青緑・青・青紫・紫・赤紫から選んだ2色間の心理的な違いを言語報告により5段階評定で答えてもらい、多次元尺度構成法で色彩心理空間の構成を分析した。その結果、全盲視覚障害者の色彩配置は晴眼者と同様な円環状の空間(色相環)が得られた。言語報告の信頼性は、同数の晴眼者を対象に、物理的距離判断による類似度調査を行って確認した。全盲視覚障害者の色彩空間の形成には日常会話や経験が起因していると考えられる。以上より、全盲視覚障害者に衣服の色を伝える手段として色相環の形状を利用した触覚タグが望ましいことが判明した。

キーワード：色彩、心理構造、全盲視覚障害者、多次元尺度構成法(MDS)

Abstract The psychological structure of color perception in blind people was investigated in order to develop a method for conveying color information concerning clothes to them. A total of 16 congenitally blind people took part in the experiment and were asked; (1) to report color names they know and (2) to evaluate the psychological distance between any two colors by verbal response to the 10 basic colors (red, green, etc.), with the distances analyzed by the MDS method. It was found that the colors were arranged in a smooth hue circle that is the same as that of color normals. The reliability of the verbal responses was confirmed by a similar experiment carried out for color normals both in verbal and physical distance evaluation. The blind people were assumed to get color information through their daily life experiences related to verbal communication. The present study implies that a tactile tag with a hue circle would be a useful tool to convey color information about clothes to blind people.

Keywords : color, psychological structure, blind people, MDS (multi-dimensional scaling)

1. はじめに

全盲視覚障害者の多くは色彩について関心があり、視覚的に把握はできないものの色彩を理解し、イメージする手段や知識を欲し、また配色や色の属

性(明度、彩度など)について知りたいという考えを持っている。

特に、全盲視覚障害者は衣服を選択する際、晴眼者と同様に色や素材の情報を重要視し、自身に似合うかどうかを判断している。しかしながら、全盲視

* 早稲田大学大学院教職研究科高度教職実践専攻

覚障害者が色を自力で判断することは容易でない。彼らの多くは衣服を購入する際、店員や家族に聞いた色の情報を手掛かりとしている。また衣服の色に関する不便さは購入時だけではない。日常の着衣でも上下の配色やコーディネートとの調和を考慮することが必要となる。それらの不便さに対し、視覚障害者は点字や糸を結び付けるなどといった独自の方法により衣服の色情報を個人で管理している場合がある。また中には色に対する興味が希薄で常に無難な紺や黒といった衣服を選んでいる場合もある。衣服の色を容易な方法で視覚障害者に伝える手段を提案できれば、衣服によって個性を表すことや、衣生活を豊かにすること、色彩を楽しむことに繋げられるだろう。

そこで、視覚による色の判断が困難な場合の対処法の一つとして、触覚情報を用いて色を伝える方法が考案された¹⁾。これは衣服に凹凸のある触覚タグを取り付けるという案であり、触覚タグの有用性が実証された。しかしここで触覚タグの実用化に向けてどのようなデザインが適切かという課題が生じた。この課題を解決するためには視覚障害者の色の概念を検討する必要がある。例えば、晴眼者は色の種類を認識するときに図1に示すような二次元の円環（色相環）として把握していることが知られている。このような色彩認識が視覚を持たない障害者に適用できるかを検討することが重要なポイントである。全盲の視覚障害者が晴眼者と同様に色相環という概念を理解できれば、円環を用いた色の伝達が可能となり、触覚タグはコンパクトで理解しやすいものにデザインできるばかりでなく、何よりも色相環

という色の基本概念や知識が晴眼者と共有できるという利点を持つ。

そこで、本研究では全盲視覚障害者がどのように色を把握しているのかを知り、それに沿ってデザインすることでより分かりやすく衣服の色を伝える基本的考え方を提案しようとした。すなわち、全盲視覚障害者の色彩把握の特性を検討し、今後実際に触覚タグを制作していくにあたり、その理論的根拠を明らかにしようとした。

これまで視覚障害者の色彩知覚に関する研究では、色覚障害者やロービジョン者に対する研究が多く、全盲の視覚障害者を対象とした研究は少ない。Shepard and Cooper²⁾は9色の色票の相互の類似性を晴眼者（14名）、色覚障害者（11名）、先天盲（6名）の被験者に対し色票と色名文字で判定させ、多次元尺度構成法（数量化Ⅳ類）を用いて色彩空間の構造を検討したが、特に先天盲の色彩空間の構造に関しては被験者間の差が多く、晴眼者と同様な色の空間が得られるとは結論づけていない。また、辛、近江³⁾は10名の全盲視覚障害者に自由想起された16色の類似性判断から同様に多次元尺度を用いて色空間の構造を検討しているが、ここでは色相環は得られず、むしろ dark-light や warm-cool の分類がやや見られた。いずれの研究も先天盲の被験者数が限定されており、全盲の色彩空間はどのように構築されているかについての明確な結論は得られていない。

一方、衣服の色を視覚障害者に伝える試みはカラートークという光学的色彩読み取り器⁴⁾の開発や、デジタルカメラを用いた同様な光学的読み取り機器⁵⁾が開発されている。どちらも技術的に色彩を音声に変えて伝達するもので、色の種類は伝えることができるが、色相環を含む色の概念を伝えるものではない。

これらの研究を踏まえて本研究では、衣服の色を伝達する手段を開発するために、全盲の視覚障害者がどのような色空間を構築しているかを確かめるため、多数の視覚障害者を対象として類似性の判定と多次元尺度構成法を適用し、さらに晴眼者による類似性の実寸による距離判断も加えて、詳細な検討することにした。

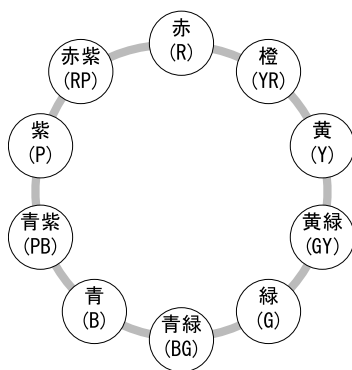


図1 マンセル表色系の色相環

2. 方法

2-1 色彩語想起調査

色彩把握の心理構造を測定するにあたり、全盲視覚障害者がどの程度色について知っているのか把握するため、色彩語に関する自由想起の調査を行った。方法として、知っている色の名称を思いついた順に述べてもらった。この調査は、次に行う色彩の類似度調査におけるテスト色の色名が、全盲視覚障害者の被験者に理解されているかを確認するための調査である。

また、色の属性である明度や彩度、さらに色相環の概念についても理解しているかどうかとも調べた。さらに色に対する関心なども聞き取り調査を行った。

2-2 色彩類似度調査

全盲視覚障害者の色相環の概念の存在を検討するため、日常生活で用いられる基本的な色同士の心理的な近さ遠さを調査した。これは後に多次元尺度構成法による分析によって、色の配置を検討するものとなる。

方法はマンセル表色系から抽出した基本色 10 色 (5R, 5YR, 5Y, 5GY, 5G, 5BG, 5B, 5PB, 5P, 5RP) からランダムに組み合わせた 2 色の色名を与え、その色名間の心理的な距離 (近さ遠さ) を 5 段階尺度で言語報告により答えてもらった。距離判定に使用した評定尺度は、1. 非常に近い 2. やや近い 3. どちらでもない 4. やや遠い 5. 非常に遠い の 5 段階評価とし、色の組を口頭で伝えた後直ちに被験者に口頭で答えてもらった。2 色の組み合わせは、赤対緑や緑対赤などの逆順による重複、また赤対赤のような同一色の組み合わせを避けたすべて組み合わせを被験者に実施した。テスト色は 10 色あるので、色の組み合わせは全体で 45 組となる。

2-3 被験者

被験者は、全盲視覚障害者男性 8 名 (年齢 30 ～ 70 歳)、女性 8 名 (年齢 35 ～ 70 歳) の 16 名に参加してもらった。各被験者の性別、年齢、失明時期、明度彩度の概念の有無、色相環の概念の有無、色に対する関心などをまとめて表 1 に示す。

表 1 実験に参加した全盲視覚障害者のプロフィール

被験者	性別／年齢	失明時期	明度／彩度の概念	色相環の概念	色に対する関心など
A	男性／70	先天盲	○／○	×	色選びは人に任せている。
B	女性／70	先天盲	○／○	×	服の色を知りたい。
C	女性／44	先天盲	○／○	×	色に興味がある。コーディネートを知りたい。
D	男性／62	先天盲	△／△	×	色に興味はない。
E	男性／34	先天盲	×／×	×	色をイメージする手掛かりがほしい。
F	女性／41	2 歳	△／△	×	色に関する知識がほしい。
G	女性／41	1 歳	△／△	×	色を音で表現する手段があればよい。
H	男性／50	1 歳半	○／△	△	色の印象を知りたい。自分に合う色が気になる。
I	女性／44	3 歳まで弱視	○／○	×	色の調和を知りたい。色の教科書がほしい。
J	男性／30	2 歳	△／△	○	色のイメージをもっと知りたい。
K	女性／35	9 歳まで弱視	○／○	×	身に着けるものの色のイメージを知りたい。
L	女性／54	18 歳まで弱視	○／○	×	もっと色を楽しみたい。色に興味がある。
M	男性／48	11 歳	△／○	×	普段、色を気にすることはない。
N	男性／41	5 歳	○／×	×	色は気にしない。持ち物は無難な色を選ぶ。
O	女性／55	6 歳	○／○	×	色を知ることで生活が豊かになる。
P	男性／60	15 歳	○／△	△	色の心理的作用を知りたい。

2-4 晴眼者による比較調査

全盲視覚障害者の言語報告のみによる色彩の心理的距離判断の信頼性を確認するため、晴眼者を用いて言語報告と視覚的評価による色彩の心理的距離判断の一致度を比較検討した。今回、視覚障害者に適用した心理的距離判断は 1 から 5 の離散的な尺度であり、これは多次元尺度法に用いる通常の連続量とは異なる。基本的には離散的な量と連続量では差はないので、この点を晴眼者の実寸による連続的な距離判断と比較して確認するのが目的である。晴眼者の被験者は、晴眼者 17 名（年齢 21 ～ 63 歳）に参加してもらい、以下の二種類の実験を行った。

最初に全盲視覚障害者と同様に、マンセル表色系から抽出した基本色 10 色をランダムに組み合わせた 2 色の心理的な距離を 5 段階で答えてもらった。使用した評定尺度は全盲視覚障害者と同じように、1. 非常に近い 2. やや近い 3. どちらでもない 4. やや遠い 5. 非常に遠い の 5 段階評価とし、被験者に口頭で答えてもらった。この時、特に目は閉じていない。

次に被験者には 2 色の心理的な違いを、物理

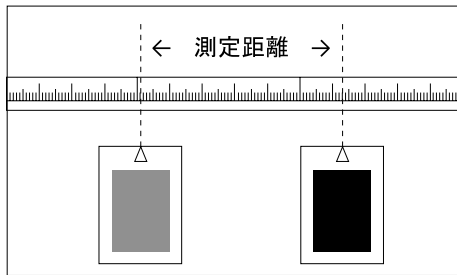


図2 晴眼者による色票の物理的距離配置の例

的な距離に置き換えて直線上に配置してもらった。具体的には図2に示すように、ランダムに選んだ2色の心理的な違いの大小に応じ、近いと感じる色は近接して、遠いと感じる色は遠くに離して、連続的な長さの尺度に置き換えて配置してもらい、その距離を計測した。二つの色票の左右の位置関係に意味はなく、また距離判断の基準も設定しないものとした。最小値は色票同士が重なり合う 0 cm とし、最大値も限定しなかった。実験は照度可変の 3 波長形蛍光ランプを備えた実験室で、照度 560 lx に固定して行った。

3. 結果

3-1 色彩語想起調査結果

表2に全盲視覚障害者が把握している色名を基本色名、系統色名、慣用色名に分類し、参加した全 16 名のうち、それぞれの色名を把握している人数を示す。

基本色名は多くの全盲視覚障害者が理解していることが把握できた。特に、実験に用いる基本色 10 色は実験前にそれぞれ既知であることを確認したところ、ほぼすべての人からイメージできるという回答を得た。

16 名の結果を平均すると、異なる色名として 19 色が想起された。視覚障害者は晴眼者と同様に多くの色名を知っていて、またそれらのほとんどのイメージが自分なりにできていることが分かった。今回の色彩類似度調査において必要であったマンセル表色系の主要 5 色（赤黄緑青紫）は想起されやすい色であった。その要因として、晴眼者が日常生活において基本色彩語を用いる頻度が高いことが反映していると考えられる。

表2 全盲視覚障害者（16 名）が自由想起した色名の分類とその人数

JIS 基本色名（人数）	赤（16）、橙（11）、黄（15）、黄緑（9）、緑（16）、青緑（1）、青（16）、青紫（3）、紫（14）、ピンク（15）、白（14）、黒（16）、灰（9）
JIS 系統色名（人数）	薄いピンク（1）、薄い赤（1）、濃い赤（1）、深い青（1）、薄い水色（1）、薄茶（1）
JIS 慣用色名（人数）	茶（11）、水色（7）、金（7）、銀（7）、こげ茶（7）、藍（5）、空色（4）、肌色（4）、鼠色（4）、サーモンピンク（4）、群青（4）、ベージュ（4）、クリーム（3）、浅葱（3）、グレー（3）、カーキ（3）、エメラルドグリーン（3）、チャコールグレー（3）、ネイビーブルー（3）、ワインレッド（3）、ブルーグレー（1）、アイボリー（1）、錫色（1）、ペパーミントグリーン（1）、スカイブルー（1）、ダークブラウン（1）、ダークグレー（1）、赤茶（1）、褐色（1）、迷彩色（1）、モスグリーン（1）、ベビーピンク（1）、小豆（1）、葡萄（1）、ショッキングピンク（1）、小麦（1）、オリーブ（1）、モープ（1）、レモン（1）、鶯（1）、メタリック（1）、キャメル（1）、レンガ（1）

3-2 色彩類似度調査結果

全盲視覚障害者を対象とした色彩類似度調査（5段階の評定尺度）の実験結果の一例として、赤とオレンジ、赤と緑、赤と青の3つの組み合わせについて、16名分のデータの集計を図3（a）、（b）、（c）に示す。赤と緑や赤と青は遠い色と判断する人が多く、赤と青では16名中10名が“非常に遠い色”と判定し、それ例外の人も徐々に遠さの判断が単調に減るように、安定した結果が見られる。この傾向は赤と緑に対してもほぼ言えることであり、全体として赤と緑は“やや遠い”という判定になっている。一方、赤とオレンジになると“非常に近い”や“やや近い”という判定が増える一方で、“やや遠い”という人も多く、ややばらついた結果となる。赤とオレンジの判断が難しいことを示している。

同様なグラフを他のすべての組みについて作成して調べてみると、全体として安定した結果が得られていることがわかった。各色の組み合わせの平均値を表3に示す。色相環順に並べたこの表を見ると、同色の対角線に近いほど判定は1に近く、離れるほど4から5の判定となっている。この表からも全盲視覚障害者が晴眼者と同じ色の類似性判断を持っていることが読み取れる。

3-3 晴眼者色彩類似度調査結果

（1）言語報告結果

実験結果の一例として、赤とオレンジ、赤と緑、赤と青の場合の晴眼者17名分の言語報告結果の分布を、図4のグラフに示す。晴眼者の言語報告の回答分布は個人によるバラつきはほとんど存在せず、

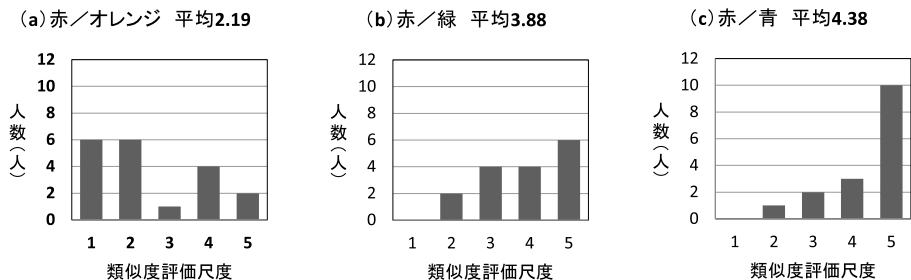


図3 (a)～(c) 全盲視覚障害者の色の組みの類似性判定のヒストグラム
縦軸は人数、横軸は5段階評価尺度。(a) 赤／オレンジ、(b) 赤／緑、(c) 赤／青 の色の組。

表3 全盲視覚障害者の全45個の色の組に対する平均類似度

	赤 (R)	オレンジ (YR)	黄 (Y)	黄緑 (GY)	緑 (G)	青緑 (BG)	青 (B)	青紫 (PB)	紫 (P)	赤紫 (RP)
赤 (R)		2.19	3.88	4.00	3.88	4.13	4.38	3.63	2.44	1.81
オレンジ (YR)			1.88	3.13	3.69	3.75	4.00	4.13	3.63	3.00
黄 (Y)				1.56	3.25	3.38	4.13	4.00	4.13	3.75
黄緑 (GY)					1.56	2.19	2.81	3.88	3.81	4.19
緑 (G)						1.44	1.88	3.00	3.75	3.88
青緑 (BG)							1.63	2.88	3.25	4.06
青 (B)								1.81	2.94	3.44
青紫 (PB)									1.69	2.13
紫 (P)										1.75
赤紫 (RP)										

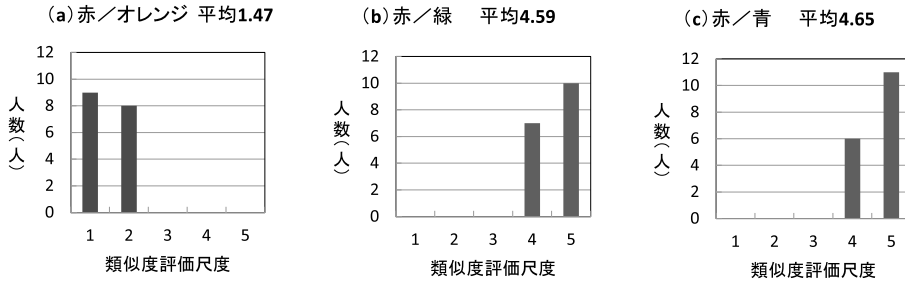


図4 (a)～(c) 晴眼者の色の組みの類似性判定のヒストグラム
縦軸は人数、横軸は5段階尺度。(a) 赤／オレンジ, (b) 赤／緑, (c) 赤／青 の色の組。

表4 晴眼者の全45個の色の組に対する平均類似度

	赤 (R)	オレンジ (YR)	黄 (Y)	黄緑 (GY)	緑 (G)	青緑 (BG)	青 (B)	青紫 (PB)	紫 (P)	赤紫 (RP)
赤 (R)		1.47	3.12	4.29	4.59	4.29	4.65	3.06	1.94	1.29
オレンジ (YR)			1.35	3.06	4.00	4.24	4.65	4.41	4.41	3.29
黄 (Y)				1.53	2.41	3.24	4.65	4.53	4.71	4.29
黄緑 (GY)					1.18	2.12	2.71	3.71	4.35	4.47
緑 (G)						1.18	2.53	3.53	3.88	4.24
青緑 (BG)							1.35	2.76	3.06	3.76
青 (B)								1.29	1.94	2.76
青紫 (PB)									1.41	1.76
紫 (P)										1.06
赤紫 (RP)										

赤とオレンジでは1, 2という回答が, 赤と緑, 赤と青ではそれぞれ4, 5という回答が得られた。

晴眼者の全体の色の組の類似性判断を晴眼者の言語報告結果の平均値が表4である。

(2) 物理的距離判断結果

物理的距離判断実験結果の一例として, 赤とオレンジ, 赤と緑, 赤と青の場合の晴眼者17名分の物理的距離判断結果の分布を図5のグラフに示す。

表5に晴眼者の物理的距離判断におけるすべての組み合わせの結果の平均値を示す。色相環上で隣り合う色は小さい値に, 色相環上で離れた並びになるほど大きな値をとることが確認できる。

4. 考察—多次元尺度構成法による色彩配置—

4-1 全盲視覚障害者データの多次元尺度構成法による分析

距離データから配置を導くための分析を行った。配置に関する分析をすることで, 全盲視覚障害者の色彩心理構造の把握が可能となる。

分析方法は多次元尺度構成法を用いた。分類対象物の関係を低次元空間における点の布置で表現する手法である。この方法はいくつかの対象に, 2対象間の距離または類似度などが与えられているとき, 多次元の空間における対象の配置を決定するものである。各対象の座標から計算される2対象間の距離が, 与えられた距離にできるだけ適合するように,

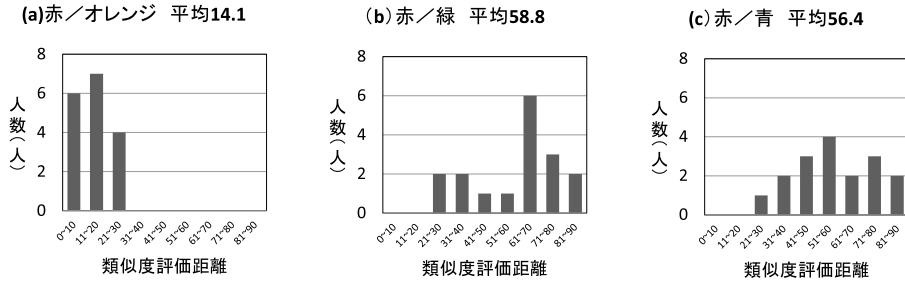


図5 (a)～(c) 物理的距離判断の分布を示すグラフ
縦軸は回答者数、横軸は距離。(a) 赤／オレンジ, (b) 赤／緑, (c) 赤／青 の色の組。

表5 晴眼者の全45色の色組に対する物理的距離(17名の平均)

	赤 (R)	オレンジ (YR)	黄 (Y)	黄緑 (GY)	緑 (G)	青緑 (BG)	青 (B)	青紫 (PB)	紫 (P)	赤紫 (RP)
赤 (R)		14.1	38.0	52.7	58.8	57.0	56.4	57.4	20.1	11.9
オレンジ (YR)			10.2	29.0	39.4	44.0	55.3	55.4	50.3	29.9
黄 (Y)				11.8	28.4	32.9	44.9	58.8	57.3	42.3
黄緑 (GY)					9.2	12.9	26.4	32.7	47.9	55.0
緑 (G)						6.3	17.8	24.2	46.1	51.4
青緑 (BG)							10.0	21.5	41.7	47.7
青 (B)								7.1	27.7	38.2
青紫 (PB)									21.5	33.5
紫 (P)										8.8
赤紫 (RP)										

似たものは近く、異なったものは遠くに配置される。この分析方法を用いて、測定した10色の配置をそれぞれ算出した。

図6は全盲視覚障害者16名の個人の分析結果を示す。多次元尺度構成法による色の類似性データを分析した結果、全体的傾向として固有値から検討すると、3軸までが有効であるが、1-3軸は心理的な明暗を示し1-2軸が色の配置を示すため、距離データを表現するうえで二次元のみで十分であると判断した。それぞれの図は主要な2軸を縦軸横軸にとってテスト色を配置したものである。

16名の被験者のうち、被験者A、Nを除いた14名の結果はテスト色が円環状に配置され、いわゆる色相環が形成されていることがわかる。さらに色の並びもマンセル表色系に従った順番がほぼ得られ

た。被験者によっては色相の順が時計及び反時計回りで逆転しているものが見られるが、多次元尺度構成法の分析では相互の距離関係のみが分析されるので配置全体が反転する場合もあり、色相順の逆転は問題ない。

このように全盲視覚障害者の色の類似性を分析した結果、失明時期に関わらず多くは色相環の形成が確認できた。例外として被験者AやNのように色相環が確認できなかったものもあったが、これらの被験者は表1に示す事前のアンケート調査より、色彩に対する興味関心が薄く、配色や物の色について日常的に考えることはないことが分かっており、それらが分析結果に起因すると考えられる。

図6に示すように、16名の被験者のテスト色の配置はほぼ一致した結果得られたので、これらを平

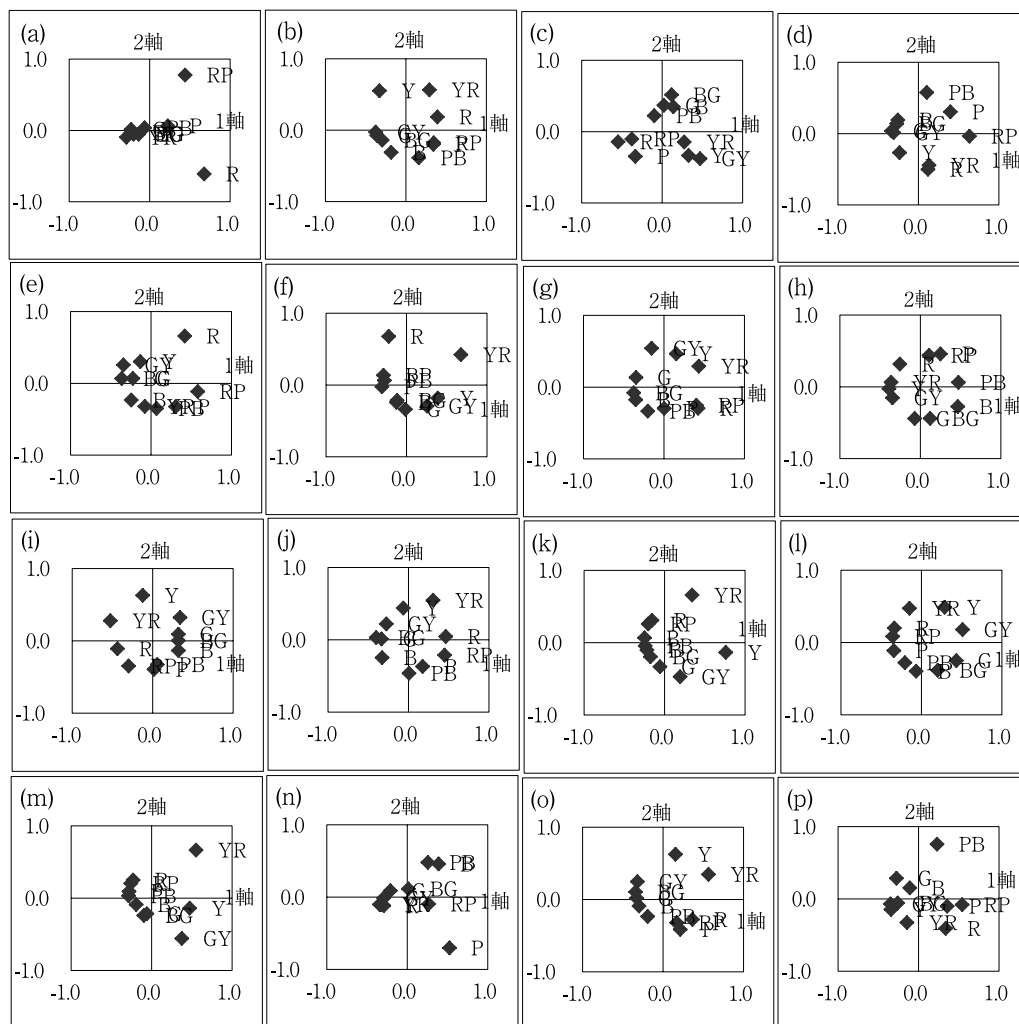


図6 多次元尺度構成法によって分析した全盲視覚障害者の色彩配置
(a)~(p) はそれぞれ 16 名の個人に対するデータ。

均して全盲視覚障害者の色彩空間を導くことが可能である。図7に、16名の全盲視覚障害者の平均の色彩配置を示す。この図は類似度の平均を求め（表3）、そのデータを多次元尺度構成法によって分析したものである。特に凹凸のない滑らかな円環が色相順に得られている。全盲視覚障害者は視覚情報の全くない生活を送っているにもかかわらず、赤、オレンジ、黄、黄緑、緑、青緑、青、青紫、紫、赤紫がほぼ等間隔に並んだ色相環の概念を有していることがわかった。

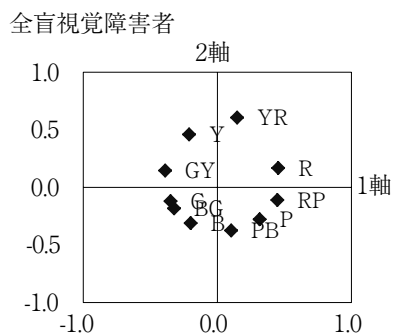


図7 多次元尺度構成法によって分析した全盲視覚障害者の色彩配置（16名の平均）

これまで視覚障害者の色彩知覚に関する研究として挙げた、Shepard and Cooper²⁾の研究では全盲の被験者が6名であったが、一部の被験者しか晴眼者と同様な結果が得られていない。また、辛, 近江³⁾は、同様に多次元尺度を用いて色空間の構造を検討しているが、ここでは色相環は得られていない。

本研究では数人を除いて16名のほぼすべての被験者が色相環を示した。その理由として(1)色票の選択、(2)被験者の数が挙げられる。色票の選択に関しては、本研究ではマンセル表色系より基本的な10色を抽出したため、全盲視覚障害者の色彩心理構造を適切なサンプルで把握することが可能となった。ただし、現実に使われる一般的な10色を選んだことにより、色名の中に赤と赤紫のように組み合わせの言葉が存在し、それが盲人にとって判断材料になった可能性がある。しかし、それらの組み合わせは45組のうちわずか11組であったため、多次元尺度構成法の全体の分析結果の構造には大きな影響を及ぼさないと考えられる。また、被験者の数に関しては、本研究では16名とこれまでの研究に比べて非常に多く、全盲視覚障害者の一般的な傾向がより正しく把握できたと考えられる。これらのことから本研究によって、全盲視覚障害者が晴眼者と同様な色相環の心理構造を有して色を把握している、ということが確認できた。

4-2 晴眼者による(1)言語報告と(2)物理的距離判断の比較

全盲視覚障害者の言語報告のみのデータの信頼性の確認のため、晴眼者による言語報告と物理的距離判断による色彩把握の分析の比較を行った。図8

(a)に晴眼者の言語報告の分析結果及び図8(b)に物理的距離判断の分析結果を示す。グラフは同様の配列で円環を描き、相関が見られた。ここでも言語報告と物理的距離判断の分析結果で色相順の逆転が見られるが、前述したようにこの逆転は分析の結論に影響ない。したがって、全盲視覚障害者は言語報告のみのデータであっても色彩空間を正しく把握していることが確認できた。

4-3 色相環が得られた意味

本研究では、全盲視覚障害者の色彩心理構造を確認するために色彩語想起調査及び言語報告による色彩類似度調査を行った。また比較のため晴眼者を対象に言語報告による色彩類似度調査及び物理的距離判断による色彩類似度調査を行った。そして、実験で得られたデータを多次元尺度構成法により分析したところ、全盲視覚障害者は晴眼者と類似した色彩把握の心理構造を有していることがわかった。

全盲視覚障害者は、色の感覚が生得的に無い、もしくは幼少期に失っているにもかかわらず日常生活において色の情報を必要としている。実験前に行ったアンケートによると、特に衣服の配色を気にしている人が多い。色名を家族や店員に尋ね、自身で想像をし、また似合っているかを検討してもらい衣服を決定するということである。全盲視覚障害者はこのようにたとえ視覚情報の無い生活を送っていても、色名を知り、様々な配色をイメージすることを日常的に行っている。そのため、色の類似性や配色に関する知識を自然と得ていると考えられる。

以上より、全盲視覚障害者は、色の存在を認識し経験的に学ぶことで晴眼者と類似した色彩把握の心

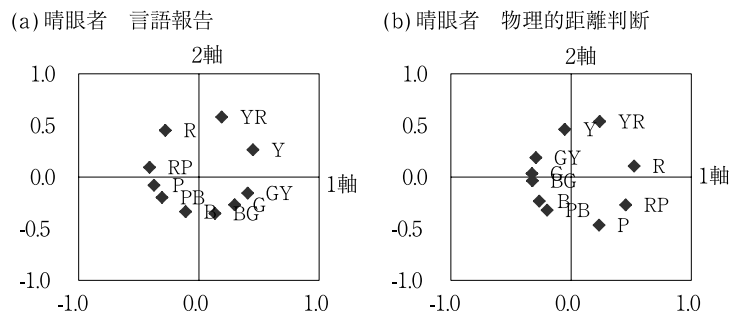


図8 多次元尺度構成法によって分析した晴眼者の色彩配置
(a) 言語報告による結果 (17名の平均), (b) 物理的距離判断による結果 (17名の平均)

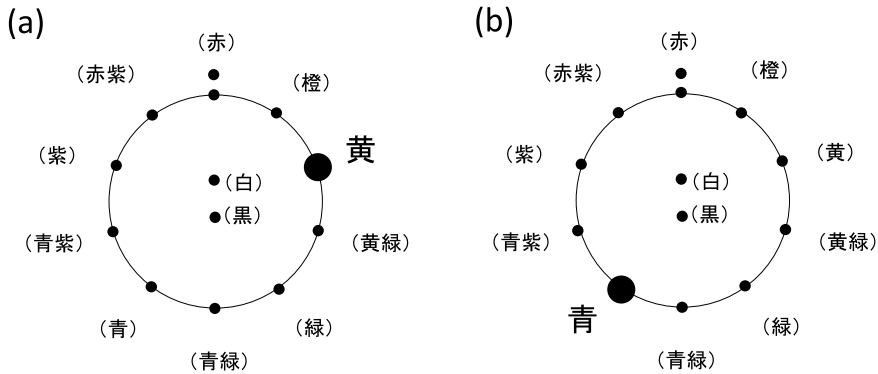


図 9 色彩を伝達する触覚タグのデザイン案
(a) 黄色, (b) 青, の例。

理構造が形成されるといえる。

5. おわりに

本研究では、全盲視覚障害者に色彩間の心理的な距離判断をさせることにより、彼らの色彩把握の心理構造を検討した。その結果、全盲視覚障害者は晴眼者と同様な色相環により色を把握しているという結果が得られた。

今回の研究の展開として、前述したように視覚障害者に色を伝える手段として、色相環の形状を利用した触覚などによる伝達方法の開発が望まれる。こうした方法で視覚障害者と晴眼者とが互いに色彩情報を共有し、コミュニケーションがより豊かなものになると期待される。そのため、本研究結果をこれまでの触覚タグの有効性の研究結果¹⁾と共に今後の研究へ引き継ぎ、触覚タグを取り付けたアクセシブルデザインの衣服の作成、普及を実現させることが望ましい。

参考に、現在考慮中の触覚タグのデザインを図 9 に示す。色相環の配置を小さなドット、伝えるべき色を大きな触覚ドットで表す。赤の点の真上には小ドットを追加し、色相環の頂点（上）を表す。また、無彩色は白、黒を並べて中心に置く。このようなデザインを刺繍や突起付きのボタンのような安価なタ

グとして制作し、実地試験を経て実用的に普及させたい。

謝辞

本研究は、文部科学省科学研究費助成事業、基盤研究（C）、視覚障害者の生活支援のためのアクセシブルデザイン技術（平成 23～25 年度）の一環として実施された。本研究の実験に参加された全盲視覚障害者の方々に深く感謝いたします。また、被験者の紹介及び実験場所を提供頂いた社会福祉法人点字図書館（理事長、田中徹二氏）に感謝いたします。

参考文献

- 1) 大場菜摘：日本女子大学卒業論文（被服学科）（2011）
- 2) Shepard R. N. and Cooper L. N.: *Psychol. Sci.*, **3**, 97 (1992)
- 3) 辛 恩僊, 近江源太郎：日本色彩学会誌, **35**, 78 (2011)
- 4) 前川満良：バイオメカニズム学会誌, **26**, 177 (2002)
- 5) 三宅正夫, 眞鍋佳嗣, 浦西有樹, 池田 聖, 千原國宏：日本色彩学会誌, **36**, 3 (2012)