

#### 参考資料 4. 委員提供資料 1

実証実験に使用した LED・LCD 表示器の各種データ （提供：伊藤 啓 委員）

実証実験において使用した LED・LCD 表示器について、協力者の行動や意見を補足するものとして、各種データを計測した。

##### 【1：LED 行先表示器の主波長】

フルカラー電光表示器では、実際には波長が異なる 3 種類の LED の光が合成されて表示されているが、合成された光がどの波長に相当するか（主波長）に換算して計測している。

##### ●改札前 LED 行先表示器の波長 右側

|      |    |                       |
|------|----|-----------------------|
| 各駅停車 | 青  | 465nm                 |
| 急行   | 赤  | 617～620nm             |
| 快速急行 | 橙  | 598nm                 |
| 区間準急 | 水色 | 481nm                 |
| 準急   | 緑  | この時間帯には表示がなかったため計測できず |

※急行赤の 617～620nm は、箱根ロマンスカー赤の 615nm より赤みが強く、正常色覚者はやや違う赤に見えるとのコメントあり。色覚障碍の人には同じ色に見える。

##### ●改札前 LED 行先表示器の波長 左側

空席 青緑 506～510nm

※一般、色覚障碍（1 型 2 型）ともに、距離が離れると白文字が可読できない。

箱根ロマンスカー 赤 615nm

※下記の急行赤の 620nm より黄味がやや多く、正常色覚者は急行とは違う赤に見えるとのコメントあり。

##### ●ホーム上 LED 行先表示器の波長 （4.5 ホーム）

乗車位置

|     |   |       |
|-----|---|-------|
| 先発○ | 赤 | 620nm |
| 後発△ | 青 | 466nm |

##### ●車両側面の LED 種別表示

急行 赤 620nm

※フルカラー表示と波長分布が異なるため、上記フルカラー LED の旅客案内表示機の急行赤 620nm とは、色がやや異なって見える。

註：以上を波長順に並べ直すと、

|         |    |           |
|---------|----|-----------|
| 各駅停車    | 青  | 465nm     |
| 乗車位置後発△ | 青  | 466nm     |
| 区間準急    | 水色 | 481nm     |
| 快速急行    | 橙  | 598nm     |
| 急行      | 赤  | 617～620nm |
| 乗車位置先発○ | 赤  | 620nm     |

物体色では色と明るさに一定の相関があるため、色覚障害者は明度を手がかりに色を識別することが可能になる。たとえば同じ照明の下では、赤いサインは必ず黄色いサインよりも暗く見えるため、赤と黄色は明るさで識別できる。一方光源色では、色と明るさに相関がなく、赤の LED と黄色の LED が同程度の明るさであることが少なくない。このため、電光表示器では色の識別が難しくなることが多い。

## 【2：駅案内表示装置の白色輝度と色温度の実測値】

### ●JR 新宿駅構内の表示装置

装置 1：68.18cd/m<sup>2</sup>、5471 k

装置 2：69.54cd/m<sup>2</sup>、5678 k

### ●小田急新宿駅構内の表示装置

装置 1：321.96cd/m<sup>2</sup>、7049 k

装置 2：315.80cd/m<sup>2</sup>、7069 k

※ 2 台の計測値の平均を、次項のキャリブレーションのターゲット値に設定した

### ●メトロ 丸ノ内線 新宿駅構内の表示装置

装置 1：113.62cd/m<sup>2</sup>、8405 k

装置 2：112.48cd/m<sup>2</sup>、8374 k

装置 3：116.58cd/m<sup>2</sup>、8585 k

## 【3：会議室での表示装置のキャリブレーションデータ】

使用した液晶ディスプレイ：MITSUBISI Diamondcrysta 241w

使用したパソコン：MacBookPro OS X 10.6.8

(Mini Displayport to DVI 変換アダプタにてデジタル接続)

使用したキャリブレータ：xrite i1pro Display

設定色空間：sRGB 色空間（実際の駅案内表示機で使われている色空間が不明であるため、パソコン、インターネット、テレビ放送で使われている最も一般的な色空間を設定した。）

環境照度：1080lx（ディスプレイを設置した卓上で測定）

### ●JR 案内表示のキャリブレーション（白色の輝度と色温度）

キャリブレータに設定したターゲット値（上記計測値の平均）

68.86 cd/m<sup>2</sup>、5574 k

キャリブレーション実施後のディスプレイの実測値

2014/03/06 の検証時 75 cd/m<sup>2</sup>、5591 k

2014/03/07 の検証時 68.79 cd/m<sup>2</sup>、5374 k

※実際の表示とほとんど同じ輝度、色温度で検証できた

●小田急案内表示のキャリブレーション（白色の輝度と色温度）

キャリブレータに設定したターゲット値（上記計測値の平均）

318.88cd/m2、7059 k

キャリブレーション実施後のディスプレイの実測値

2014/03/06 の検証時 157 cd/m2、 7052 k

2014/03/07 の検証時 151.65 cd/m2、7034 k

※色温度については実際の駅の表示とほとんど同じ条件で検証できた。

輝度については、実際の駅の表示は非常に明るい、使用した液晶ディスプレイではこれだけの輝度を表示できないため、表示できる最大の明るさであった 151～157 cd/m2 で検証を行った。（つまり、実際の表示よりはだいぶ暗い。）

●メトロ案内表示の測定結果（白色の輝度と色温度）

専用機材であったため、キャリブレーションは行わず、輝度と色温度を実測した。

2014/03/06 の検証時 211cd/m2、 5125 k

2014/03/07 の検証時 223.30cd/m2、4998 k

※上記の実際の表示装置に比べると、

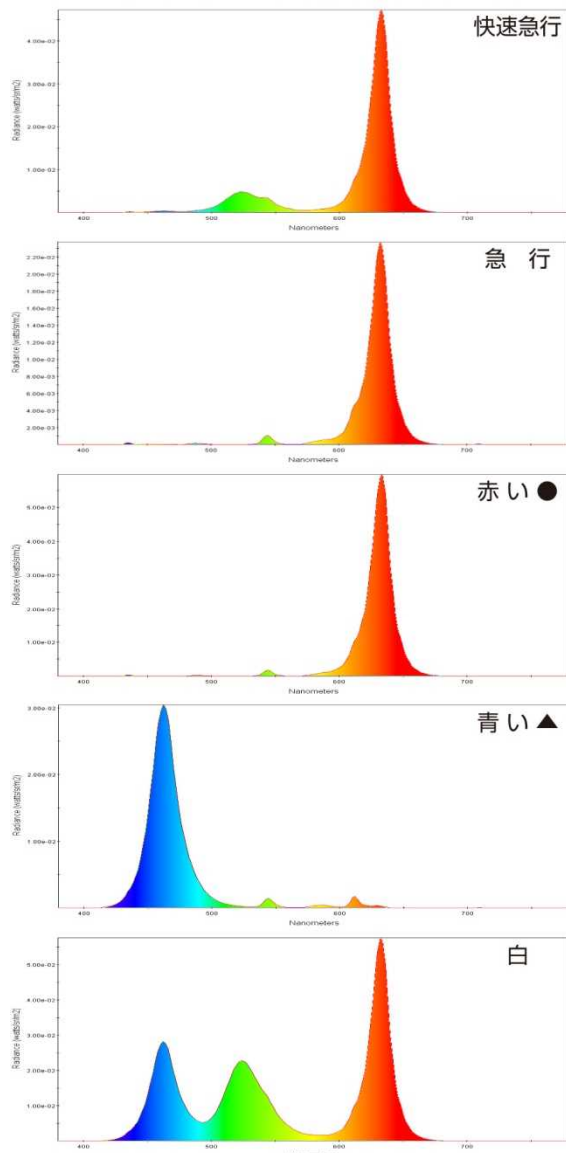
輝度：実際の表示装置より、かなり明るい

色温度：実際の表示装置より、かなり黄色みが強い

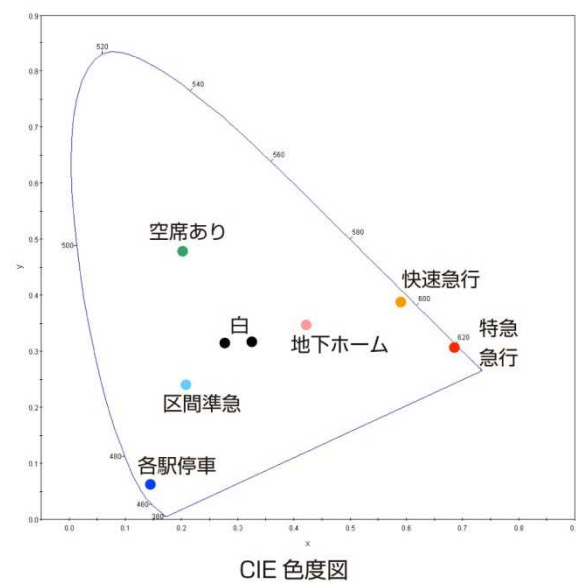
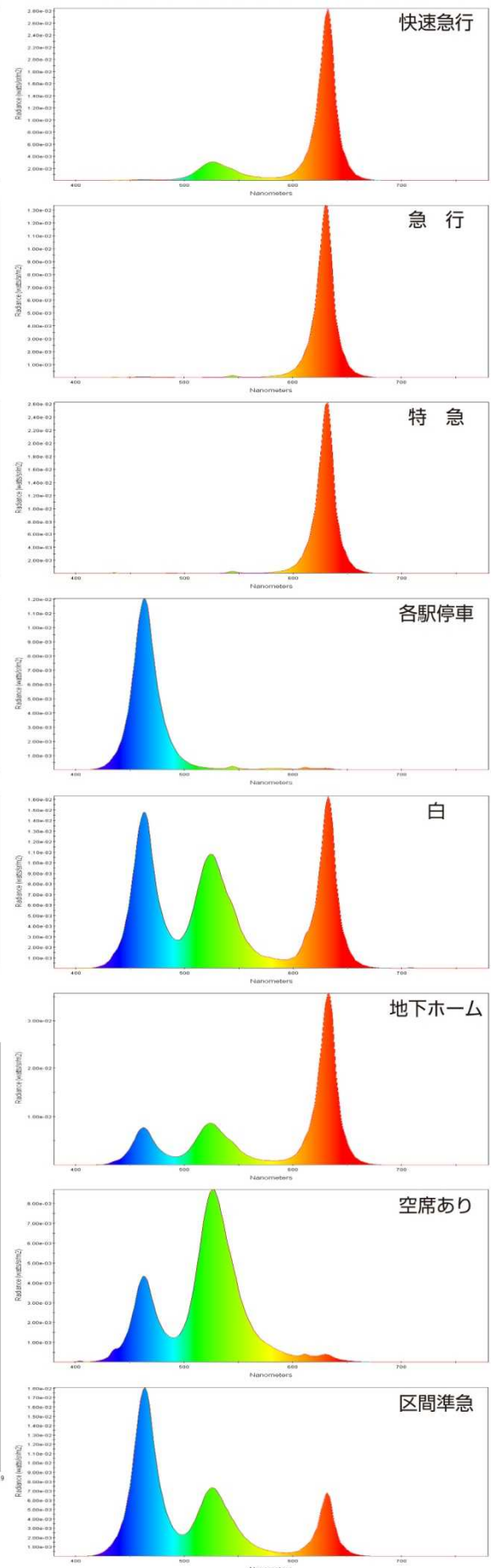
【4：駅案内表示と検証に利用したディスプレイの表示での、各色の色度値の比較】

遅延・運休情報の画面に使用されている各色がどのような色で表示されているかを測定して比較することを計画したが、駅案内表示に遅延・運休情報が表示されていなかったため、計測ができなかった。

ホーム上 LED 行先表示器の波長分布



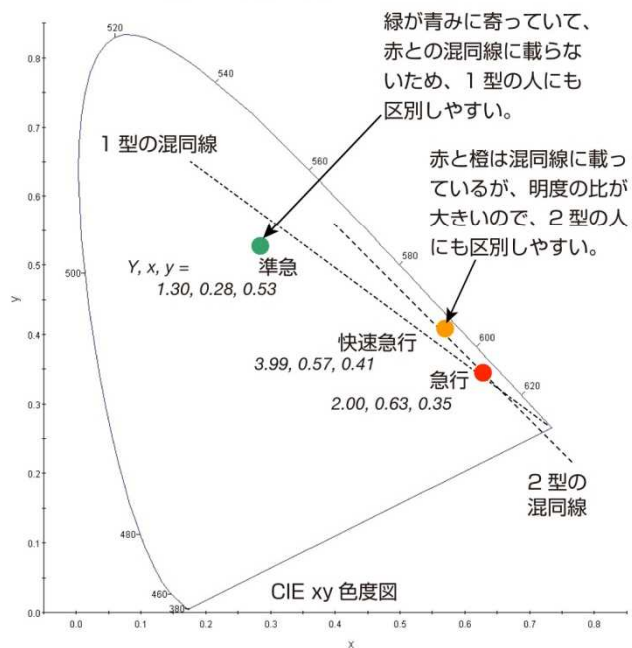
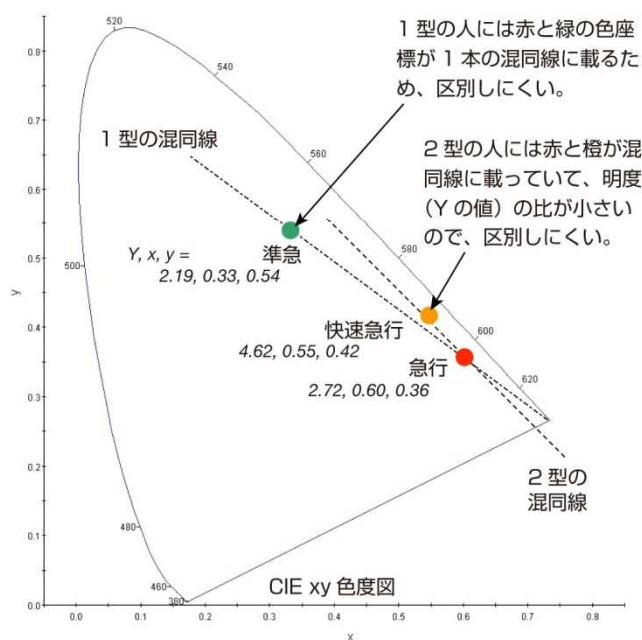
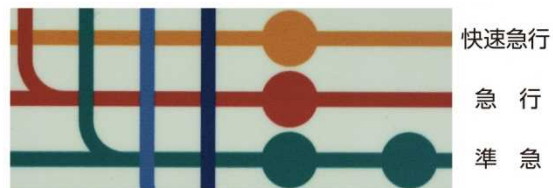
改札前 LED 行先表示器の波長分布



停車駅案内（LED 下）の列車種別の線に  
用いられた色



停車駅案内（柱）の列車種別の線に  
用いられた色



## 参考資料 4. 委員提供資料 2

### 色覚障害・色覚異常・先天色覚異常の概要 （提供：矢野 喜正 委員）

色覚に関する用語が多数あることから、用語の定義や分類等基本的な情報について、既往文献をもとに解説する。

#### 1. 色覚関連用語の解説

ヒトの色覚の特性は、医療、とくに眼科医療において確定診断される。色覚関連用語の語義は眼科学によって定義され、その定義が臨床研究や他の学術分野や工業規格などにも対応し、広く引用されてきた。そのため、医学、とくに眼科学における色覚関連用語の定義を理解することが求められる。

##### 1.1. 色覚障害

「色覚障害」は、「障害された色覚」の意、あるいは「色覚が障害されている」状態を指す際に、眼科臨床にて用いられる表現である。色覚障害は、「色覚異常」（1.2.参照）を包摂する、より広義な概念である。このとき、「色覚障害」は視覚の機能的な問題を扱い、「色覚異常」は視覚の生理構造に関する問題（1.2.参照）を扱う表現として区別される。したがって、ある人の視機能が色覚障害であると診断された場合、その障害の原因が必ずしも色覚異常にあるとは特定されていない、ということになる。

そのため、眼科臨床において「色覚障害」という表現が用いられる場面の多くは、障害された色覚の問題を副次的な現象とし、原因疾患の特定および改善を主たる課題として扱うケース、すなわち「後天色覚異常」（1.4.参照）に関する文脈となっていることが多い。

[石原:1962,1991] [太田:1990,1999] [日本眼科学会:2005] [深見:1994a,1994b,2003a,2003b]

##### 1.2. 色覚異常

ヒトの色覚は、眼球から脳に至るすべての領域の複雑なはたらきによって感覚され、知覚される。そのはたらきを担う生理的な構造、つまりメカニズムの一部について、現在、ある程度解明できていることがある。そこで、解明できているメカニズムに限っては、うまくはたっているかそうでないか、という判断ができる。

「色覚異常」とは、「うまくはたっていない生理構造を通して感覚・知覚された色覚」あるいは「色覚のメカニズムがうまくはたっていない」という意味の言葉である。色覚異常の対義語は「正常色覚」である。色覚異常は、「先天色覚異常」と「後天色覚異常」のふたつに分けられる（表 1 参照）。

[石原:1962,1991] [市川:2007] [太田:1990,1999] [岡島:2008] [北原:1999a,1999b,2001] [長澤:1997] [日本眼科学会:2005] [深見:1994a,1994b,2003a,2003b]

##### 1.3. 先天色覚異常とその分類

「先天色覚異常」の原因は、眼の網膜に混在している錐体細胞の外節に発現する視物質の異常である。これは、視物質を規定する遺伝子によって決定され、異常を呈した視物質によって診断名が決定される。先天色覚異常の分類と診断名を表 1 に示す。

先天色覚異常は、遺伝性かつ先天性のもので、色の見え方の程度は生涯変化せず、治療法や矯正手段はない。多くの場合、この遺伝要因による色覚以外の視機能障害はなく、両眼性である。

[市川:2007] [太田:1990,1999] [岡島:2008] [北原:1999a,1999b,2001] [田邊:2008] [日本眼科学会: 2005] [深見:2003a]

表1 色覚異常の分類と診断名 ([市川:2007] [日本眼科学会:2005] [深見:2003] より改変)

|                    |         |              |              | S | M | L |
|--------------------|---------|--------------|--------------|---|---|---|
| 正常色覚（別称：3色覚）（略号：N） |         |              |              | ○ | ○ | ○ |
| 色覚異常               | 先天色覚異常  | 異常3色覚（旧称：色弱） | 1型3色覚（略号：PA） | ○ | ○ | △ |
|                    |         |              | 2型3色覚（略号：DA） | ○ | △ | ○ |
|                    |         |              | 3型3色覚（略号：TA） | △ | ○ | ○ |
|                    |         | 2色覚（旧称：色盲）   | 1型2色覚（略号：P）  | ○ | ○ | — |
|                    |         |              | 2型2色覚（略号：D）  | ○ | — | ○ |
|                    |         |              | 3型2色覚（略号：T）  | — | ○ | ○ |
|                    |         | 1色覚（旧称：全色盲）  | 錐体1色覚        | ○ | — | — |
|                    |         |              |              | — | ○ | — |
|                    |         |              |              | — | — | ○ |
|                    |         | 杆体1色覚        | —            | — | — |   |
|                    | 後天性色覚異常 |              |              |   |   |   |

（凡例） S短波長感受性錐体（略称：S錐体）

M中波長感受性錐体（略称：M錐体）

L長波長感受性錐体（略称：L錐体）

○波長感受性錐体が正常にはたっている

△波長感受性錐体は正常ではないが機能している

—波長感受性錐体が機能していない

（注） 1型2色覚と1型3色覚を総称して「1型色覚」（旧称：第1色覚異常）、2型2色覚と2型3色覚を総称して「2型色覚」（旧称：第2色覚異常）、3型2色覚と3型3色覚を総称して「3型色覚」（旧称：第3色覚異常）と呼ぶ。さらに、1型色覚と2型色覚を総称して「先天赤緑色覚異常」と呼ぶ。また、当該属性をもった特定の人物を指すときは、各分類の診断名に「者」をつけ、たとえば「正常色覚者」「2色覚者」「1型色覚者」と表記する。

#### 1.4.後天色覚異常とその代表的な原因疾患

「後天色覚異常」とは、先天色覚異常を除いたすべての色覚異常を指す。後天色覚異常は、主となる疾患によって生じた症状のひとつであるため、原因疾患に与えられる診断名が別に存在する。なお、原因疾患が遺伝性のものであっても、先天色覚異常の定義にあて

はまらないものはすべて後天色覚異常と診断する。また、広義には、年齢の増加に伴う色覚の変化がある。これは生理的な変化であり、疾患によって二次的に起こったものではないが、臨床においては後天色覚異常として扱われる。

後天色覚異常は、その原因疾患によって、視力や視野など、色覚以外の視機能に影響が出ることが多い。原因疾患の程度や病状の進行によって色覚障害の程度も変化し、左右の差が生じることも多い。したがって、後天色覚異常の色覚障害は、個人差が大きい。臨床においては、原因疾患自体が治療の対象となるため、色覚障害のみを取り上げて医療的な課題とすることはあまりない。

後天色覚異常には、色混同軸（2.2.参照）による分類と、原因疾患による分類がある。

色混同軸による分類に関しては、程度の差はあれ、ほとんどの場合において赤緑異常（PやPA、DやDAに似た色覚障害）と青黄異常（TやTAに似た色覚障害）とが混在する。したがって、先天色覚異常の分類のような、明瞭な分類は難しい。

原因疾患による分類には、①透光体異常によるもの②網膜疾患・脈絡膜疾患によるもの③視神経疾患によるもの④大脳病変によるもの⑤心因性のもの⑥色視症、などがある。後天色覚異常を伴い得る原因疾患には、おもに次のようなものがある。

・白内障・緑内障・糖尿病網膜症・網膜色素変性・中心性漿液性網脈絡膜症・網膜剥離・原田病・黄斑変性・錐体ジストロフィー・球後視神経炎・SMON 症候群・視神経萎縮・視交叉部疾患・大脳性色覚異常・色名呼称障害・色失語症・色失認症ほか

[石原:1962,1991] [太田:1990,1999] [北原:2001] [中村:2001b]

## 2.先天色覚異常の解説

本報告では、おもに先天色覚異常者を募り、調査・実験をおこなった。以下、先天色覚異常の特徴について詳述する。

### 2.1.先天色覚異常の分類と人口

先天色覚異常の発現頻度は地域や民族によって差がある。日本においては、3万人超を対象とした大規模かつ高精度な調査が実施され、男性の4.50%、女性の0.156%に先天赤緑色覚異常が現れるとする統計がある。これを2013年の日本の人口にあてはめると、約288万人（男性約278万人、女性約10万人）に先天色覚異常があると推計できる。また、同統計は、先天赤緑色覚異常の各分類の発現頻度も調査している。その数値を用いて、現在の日本における先天赤緑色覚異常の各分類の人口を推定すると、おおむね表2の通りとなる。

なお、1色覚および3型色覚の発現頻度は極めて低いため、以降、1色覚および3型色覚に関する解説を省略する。

[市川:1982] [太田:1990,1999]

表2 日本における先天色覚異常の推定規模（〔市川:1982〕より作成）

| 分類     |        | 出現比率 | 人口推定値 |
|--------|--------|------|-------|
| 2色覚者   | 1型2色覚者 | 9%   | 26万人  |
|        | 2型2色覚者 | 30%  | 86万人  |
| 異常3色覚者 | 1型3色覚者 | 15%  | 43万人  |
|        | 2型3色覚者 | 46%  | 132万人 |

（注）発現比率は先天赤緑色覚異常4分類の人口を合わせて100としたときの比率の概算。人口推定値は男女の合計。

## 2.2.先天色覚異常の特徴（1）混同しやすい色彩の組み合わせについて

ヒトの色彩の捉え方の概念を抽象化した模式を用いて、先天色覚異常の色覚特性を解説する。

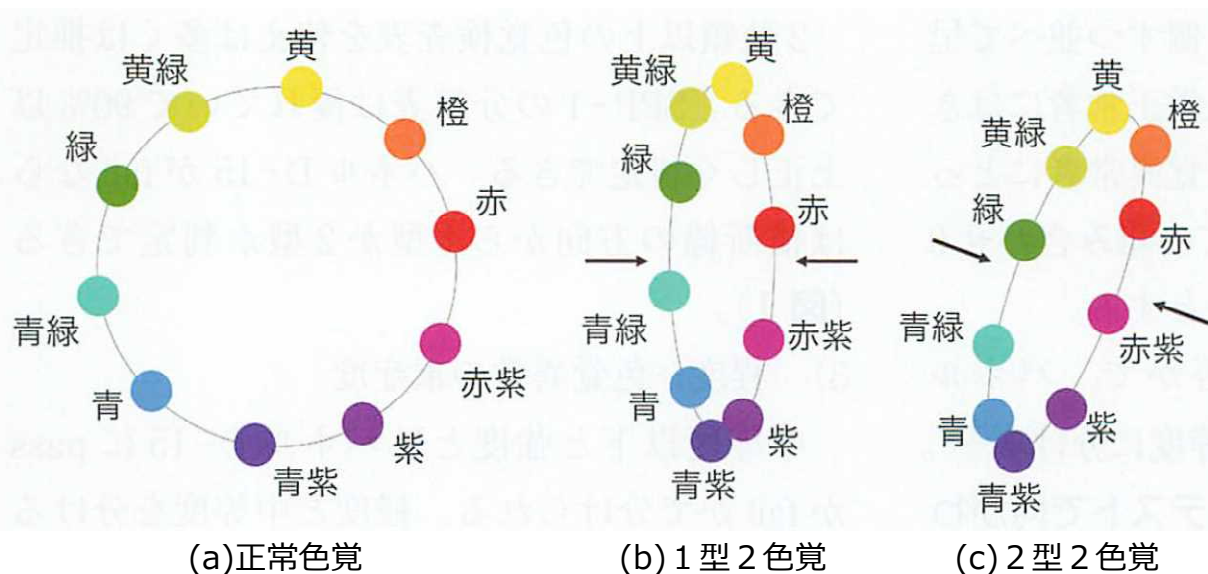
正常色覚者の色彩の捉え方を、図1 aのような円形の模式、「色相環」で表す。この模式図において、円の直径の両端にある任意の2色（たとえば赤と青緑の関係）は「反対色」と呼ばれ、正常色覚者には色彩の違いが著しい関係にあると捉えられている。

これに対し、2色覚者の色彩の捉え方は、色相環を横方向に圧縮した楕円形の模式（図1 bおよび図1 c）で表すことができる。2色覚の楕円は細く、対して、異常3色覚は（個人差はあるが）より円に近い楕円となる。図1 bや図1 cにおいては、赤系統の色彩と緑系統の色彩の向かい合う距離が、正常色覚に比べて小さくなっている。これは、それぞれの色彩が、正常色覚者の感覚で見るほどには違って感じられないということを示している。つまり、正常色覚者にとって著しい違いを示す2色であっても、2色覚者や異常3色覚者にとっては顕著な違いが感じられない場合もある、ということである。

図1 bおよび図1 cにおいて、楕円の短径方向で向かい合う関係にある任意の2色を「混同色」と呼び、矢印で示した圧縮方向を「色混同軸」と呼ぶ（色混同軸を色度図上に表したものは「混同色軌跡」と呼ばれる）。混同色の概念は先天色覚異常の色覚特性を特徴づけるものであり、ある当事者が色彩に関する問題をうったえる特定の場面において、その困難の生じた要因を、混同色という考え方をを用いて説明することができるものである。なお、1型色覚と2型色覚では色混同軸の方向が微妙に違っているため、混同色となる2色の関係性も若干異なっている。

〔市川:1996〕〔太田:1990,1999〕〔岡島:2008〕〔北原:1999a,1999b,2001〕〔田邊:2008〕〔深見:1999〕

図1 色感覚の模式図（出所 [田邊:2008]）



### 2.3.先天色覚異常の特徴（2）色名を用いた意思疎通の難しさについて

混同色という概念を理解すると、色名による意思疎通や情報伝達に限界をおぼえる。しかし場合によっては、色名を用いて表現しなければならない場面もある。そこで、色名を用いる際に注意すべきことについて理解しておきたい。

以下に参照するのは、2色覚者が色彩と色名をどのように対応させているかについて調査した研究である。複数の2色覚者に特定の色票を呈示して色名を応答させ、得られたデータを集計したものが図2である。これを見ると、色名の混同が生じているというだけでなく、特定の色彩を明度（明るさ）や彩度（鮮やかさ）に依存して認識しているということが分かる。つまり、ひとつの図版の中に複数の色彩を同時に用いようとするとき、それぞれの色彩が似たような明度（とくに低明度）や彩度（とくに低彩度）をもっていると、色名を対照させることができなくなる可能性がある、ということである。

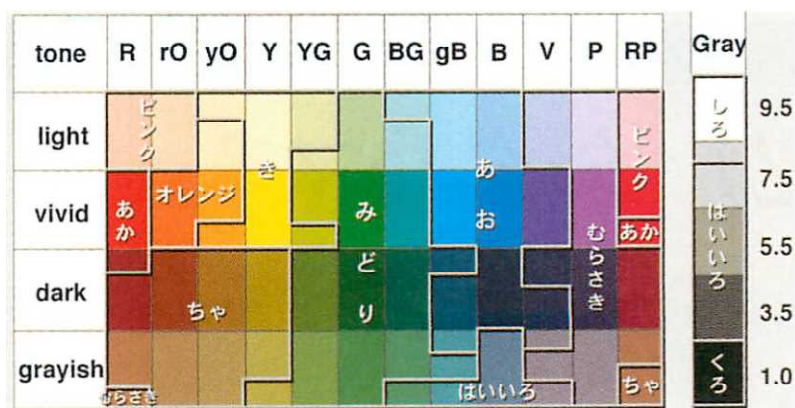
無彩色の色票の中に「ピンク」や「緑」といった回答が含まれているのは、色誤認の経験から学習を積んだことを意味している。たとえば、ある当事者がある色彩を「灰色」とあると言ったら実際はピンクであった、また別の機会には実際は緑であった、というような色誤認が起きる。そういった経験が蓄積されると、無彩色を無彩色であると妥当に認識できているときでさえ、本当は有彩色なのではないか、という疑念が生じる。このような疑念が色名呼称の回答の際に現れるのである。

したがって、色名を用いて何かを表現しようとする際には、少なくとも以下のふたつの面について検討しておく必要がある。①混同色を使いつつ色名を併記しても、情報伝達の補助として有効でない場合がある。②疑念の生じやすい色名を表記しても、色彩に対応させられない場合がある。換言すれば、図版の中に色名を表示しようとする場合には、①混同色の併用を避け、②分かりやすい色彩に分かりやすい色名をあてる、といった条件が必要だということである。

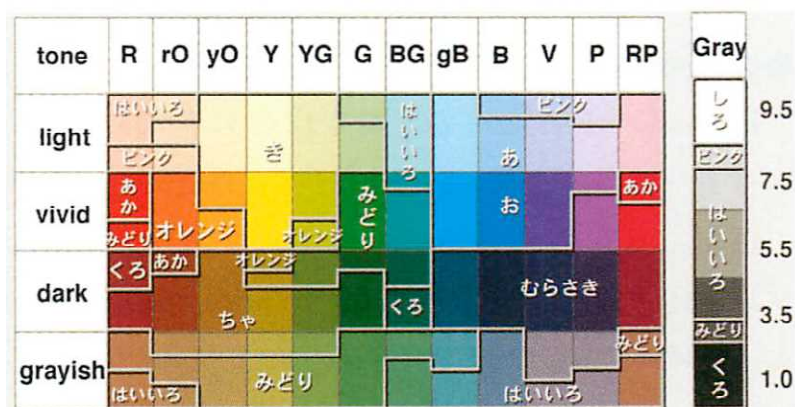
[市川:1996] [岡島:1997,1999,2001] [金子:1977] [北原:1999c] [田邊:2008] [中村:2001a,2001c,2003,2009,2012] [深見:1982a,1982b,1998,1999,2003a] [山出:2005]

図2 正常色覚者・1型2色覚者・2型2色覚者の色名呼称傾向（出所 [中村:2001]）

(a) 正常色覚



(b) 1型2色覚



(c) 1型3色覚



(注) 被験者に呈示する色票は、有彩色 12 色相 4 色調と無彩色 5 階調、計 53 枚。各色相は、左 (R) から右 (RP) へ、赤・赤みの橙・黄みの橙・黄・黄緑・緑・青緑・緑みの青・青・青紫・紫・赤紫。各色調は、上 (light) から下 (grayish) へ、高明度中彩度・高彩度・低明度中彩度・低明度低彩度。回答に用いられる色名呼称は 11 種類に制限され、赤・ピンク・オレンジ・茶・黄・緑・青・紫・白・灰色・黒。被験者によって回答が分かれた色票については、回答された人数比で枠を分断して表記。

## 2.4.先天性色覚異常の特徴（3）色誤認の生じやすい状況について

以上より、正常色覚者には弁別の容易な色彩の組み合わせであっても2色覚者には弁別の難しい場合がある、ということと、2色覚者にとって識別の難しい色彩に対して色名の表示を添えたとしても色彩認識の補助になるとは限らない、ということがわかった。そうはいっても、当事者には、日常生活の中で大変な苦勞をしているというほどの不便ではなく、ある程度の色彩情報をそれなりに利用しつつ無難に生活できている様子もある。では、当事者にあっては、実際にどのような色誤認が生じ、それをどのようにして解決しているのだろうか。当事者からの聞き取りを収集した眼科分野の先行研究から例を拾い、以下に挙げる。

つつじが咲いているような所へつれて行かれたが、はじめは花など見えなかった。ところが「つつじが咲いてきれいですね」と云われると、突然パッとつつじの花が浮き出したように見えた。

内科医の仕事をしているが、患者の顔色・咽頭発赤・発疹など、病変部の色調がわかりにくい。ただし他の状況も総合して判断するので、実際上はあまり困らない。

電気配線の色の違いがわかりにくいので、ケーブルにテープを巻いて文字を書き入れ、ケーブルを取り違えないようにしている。

PCのディスプレイが消えていたためPCがスタンバイ中であると理解し、「オレンジ色」に灯っていたPCの電源ボタンを押したところ、実際は「緑色」で、PCがスリープ状態にあったらしく、PCを強制終了させてしまった。

WEB制作の仕事でホームページを作るとき、色の違いのわからないことがある。注文内容と異なった色彩になってしまう可能性もあるため、同僚に最終確認を依頼する。

上の例をみると、当事者は、実際のところ、色誤認を原因としたトラブルに見舞われているようである。このような様子を、長年にわたって豊富な色覚外来経験を積んだ著名な眼科医は、次のように読解している。

色覚異常者の色覚について[...]この色はこう見える、この色は間違える、これは間違えない、というようなことをはっきりとは断定できない[...]。こう見えることもあれば、間違えることもあり、また間違えないこともあり、こんなに見えることもあるであろう、ということしかいえないのである。[...]では（先天）色覚異常者の色覚が正常（色覚）者と異なることによって、彼らは日常生活でたいへんな不便をしているのであろうか[...]。[...]あるものが常に見えなかったり、常に見えにくかったり、常に違って見えるわけではないのであるから、日常の生活にそれほどの不便はない[...]つまり時に正しく見えることもあるわけである。[...]また日常生活一般では少々の色の識別能力の低下はあまり問題にならないことが多いようである。ある悪条件下で色の識別能力が悪いことが露呈しても重大な問題になることなく過ごせることが大部分である。もっともこれは[...]おおかまに生きる場合と、細かいことに1つ1つ気をつけて生きる場合とでたいへんな違いがある。しかしそのどちらにしても、それは大部分個人の問題であって、他人に知られることがあまりない。[...]特に取り立てて問題になることは少ないようである。[...]しかし全く不便がないわけではない。その不便を実に巧みにさけている。色を見分けることをさけて、色にかかわりのないように生活しているようである。それは意識的なのか無意識的なのかわからないが、色を判断することから逃れて生きている。また実際に

日常生活の中で本当に色の判断が絶対的に必要であることはほとんどないと言える。

[深見:2003, 55-56] (カッコ内は筆者による補足)

このような理解をとるなら、特定の色彩の組み合わせについて是非を問うといった抽象的な配色評価や、色彩使用基準の単純な規格化を期待するのは難しいだろう。

一方で、当事者は、色誤認の生じやすい状況にある程度自覚しつつ、なるべく失敗をしないよう予防的な措置をとるよう努力し、ほとんどの問題を回避できているとも指摘されている。予防的措置とは、たとえば、他者に補助を依頼する、色彩以外の情報を丹念に読み取ろうと努力する、時間をかけて慎重に判断をおこなう、慎重な態度をもって他者とコミュニケーションをはかる、色誤認が生じていてもそれが他者に悟られないよう賢明にふるまう、などの行動である。

では、当事者は、どのような環境や状況にあるときに、色誤認が生じやすい場面であると予測し、あるいは色誤認をしてはならないと意識するのか。そういった環境や状況を当事者が察知する手懸かりやきっかけを知ることができれば、色彩情報の提示をおこなう際に注意すべき点が見えてくることと思われる。以下、当事者が色彩を理解しようとする際に影響を受けやすいとされる環境や状況について、先行研究の中から要点を拾い上げ、典型的に整理する。

#### ①色彩と色名の対照、対応関係にまつわる困難の生じやすい状況

- ・ 一般的でない色名への対応
- ・ 混同色とされる関係にある（とくに2色以上の）色彩について要求される色名への対応ないし色名応答
- ・ 暗い環境での塗色に対する色名対応、色名応答
- ・ 明るい環境での色光（とくに単色光）に対する色名対応、色名応答

#### ②識別や弁別に関する困難の生じやすい状況

- ・ 面積の小さい塗色の色彩の認識、面積の小さな塗色同士の弁別
- ・ 低彩度にある似た明度の色彩同士の弁別（低彩度・高明度：たとえば「水色」と「ピンク」、低彩度・低明度：たとえば「深緑」と「焦げ茶色」など）
- ・ 距離の離れた位置関係にある（隣り合っていない、すぐ近くにない）色彩同士の弁別

#### ③色調の判断や色彩調和、色彩に関する感性的な判断に関する困難の生じやすい状況

- ・ 色彩のもつ規範的意味（「赤」は危険・注意・禁止を意味するなど）と違った色彩の使い方がされる場面
- ・ 複数の色彩を、同系統や別系統に分類して理解しなければならないとき（寒色系、暖色系など）

#### ④その他の困難を伴う状況

- ・ 緊急の判断や瞬間的な判断が要求されるとき、注意力が低下しているとき
- ・ 素材・質感・透明度などの違いに影響されやすい色彩を扱うとき
- ・ 時間や状況によって色彩や意匠が任意に変更される場合（たとえば、上述した PC 電源ボタンの例）
- ・ 褪色、変色、汚損などの状況にある場合
- ・ 自然界に存在するもの（人工物でないもの）や、自然環境そのもののものもつ繊細な色彩

への対応が要求される場合（たとえば、上述した内科医の例）

- ・色彩に関する質問を受けつけ、適切な応答や補助をおこなうことのできる他者が身近にいない場合

[市川:1996] [岡島:1997,1999,2001] [金子:1977] [北原:1999a,北原:1999c] [田邊:2008] [中村:2001a,2001c,2003,2009,2010,2012] [深見:1970,1982a,1982b,1998,1999,2003a] [山出:2005]

### 3.引用文献・参考文献・図表出典

- ・石原忍創著・萩原朗改訂.1962年（初版1925年）.『小眼科学改訂第14版』東京：金原出版
- ・石原忍創著・鹿野信一改訂.1991年（初版1925年）.『小眼科学改訂第22版』東京：金原出版
- ・市川一夫.1982年.「7.色覚異常の遺伝」『眼科 Mook-色覚異常』16巻,161-170頁
- ・市川一夫,田邊詔子,深見嘉一郎,視覚研究所.1996年.『先天性色覚異常の検査と指導-実地医家のために』東京：金原出版
- ・市川一夫,日本医学会編.2007年.「色覚関連用語について」『医学用語辞典英和第3版』東京:日本医学会,224頁（『医学用語辞典 WEB 版』に転載。<http://jams.med.or.jp/dic/colorvision.html>）
- ・太田安雄,清水金郎.1990年.『色覚と色覚異常』東京：金原出版
- ・太田安雄,清水金郎.1999年.『色覚と色覚異常-これだけは知っておきたい理論と実際』東京：金原出版
- ・岡島修,中村かおる.1997年.「色覚異常者の色誤認と職業適性」『臨床眼科』51巻1号,7-12頁
- ・岡島修,中村かおる.1999年.「特集色覚異常とその環境-色覚異常者と社会環境」『眼科』41巻7号,873-879頁
- ・岡島修,中村かおる.2001年.「日常生活上のアドバイス」『月刊眼科診療プラクティス-色覚の考え方』66号.東京：文光堂,28-31頁
- ・岡島修.2008年.「特集色覚-色覚異常の用語解説」『眼科』50巻1号,41-44頁
- ・金子隆芳.1977年.「色覚異常者の色覚について」『日本眼科紀要』28巻,876-879頁
- ・北原健二.1999年a.『先天性色覚異常-より正しい理解のためのアドバイス』コンパクト眼科学17.東京：金原出版
- ・北原健二.1999年b.「特集色覚異常とその環境-先天性色覚異常」『眼科』41巻7号,859-865頁
- ・北原健二,岡島修,長澤和弘,中村かおる.1999年c.「特集色覚異常とその環境-色覚異常とその環境」『眼科』41巻7号,881-899頁
- ・北原健二.2001年.「色覚異常の概念と検査の進め方」『月刊眼科診療プラクティス-色覚の考え方』66号.東京：文光堂,2-5頁
- ・田邊詔子.2008年.「3.先天性色覚異常（特集色覚）」『眼科』50巻1号,45-54頁
- ・長澤和弘・岡島修・北原健二.1997年.「先天性色覚異常に関する用語変更の提唱」『眼科』39号,409-412
- ・中村かおる・岡島修.2001年a.「色名呼称検査は有用か？」『月刊眼科診療プラクティス-色覚の考え方』66号.東京：文光堂,11頁
- ・中村かおる.2001年b.「後天青黄色覚異常の色の見え方は？」『月刊眼科診療プラクティス-色覚の考え方』66号.東京：文光堂,64-65頁
- ・中村かおる・岡島修.2001年c.「色覚研究会シンポジウム抄録-色覚異常とスライド使用色」『日本色彩学会誌』25巻3号,212頁
- ・中村かおる,岡島修.2003年.「色覚異常とプレゼンテーション使用色」『電子情報通信学会誌』.86巻1号.29-32頁
- ・中村かおる・岡島修.2009年.「先天性色覚異常における無彩色と有彩色の混同-特集第62回日本臨床眼科学会講演集(4)」『臨床眼科』63巻6号,865-869頁
- ・中村かおる・岡島修.2010年.「視認対象の条件悪化に伴う先天性色覚異常の色誤認の増加-特集第63回日本臨床眼科学会講演集(5)」『臨床眼科』64巻7号,1085-1088頁
- ・中村かおる.2012年.「先天性色覚異常の職業上の問題点」『東京女子医科大学雑誌』82号（臨時増刊）,59-65

頁（『東京女子医科大学学術リポジトリ』に転載。<http://hdl.handle.net/10470/29836>）

- ・ 日本眼科学会用語委員会編.2005 年.『眼科用語集第 5 版』.東京:日本眼科学会
- ・ 深見嘉一郎.1970 年.「色覚異常の日常生活における色認識の具体例」『眼科』12 巻,644-647 頁
- ・ 深見嘉一郎.1982 年 a.「先天色覚異常者の色生活(第 13 回全国大会特集号)」『日本色彩学会誌』6 巻 1 号,4-5 頁
- ・ 深見嘉一郎.1982 年 b.「色覚異常-その対策と問題点(特集色覚の機構とその異常)」『眼科』24 巻 3 号, 277-280 頁
- ・ 深見嘉一郎.1994 年 a.「色覚異常の用語 (1)」『眼科』36 巻 6 号,689-694 頁
- ・ 深見嘉一郎.1994 年 b.「色覚異常の用語 (2)」『眼科』36 巻 8 号,905-908 頁
- ・ 深見嘉一郎編著・市川一夫・北原健二・岡島修・太田安雄・橘俣子・山出新一・近藤昭治・長澤和弘ほか著.1998 年.『眼科オピニオン色覚異常』東京:中山書店
- ・ 深見嘉一郎.1999 年.「色覚（色感覚・色知覚）とその異常特集色覚のしくみと色覚異常」『遺伝』53 巻 9 号,28-32 頁
- ・ 深見嘉一郎.2003 年 a (初版 1987 年).『色覚異常色盲に対する誤解をなくすために改訂第 4 版』.東京:金原出版
- ・ 深見嘉一郎.2003 年 b.「「色覚異常」と「色覚障害」について」『日本眼科学会雑誌』107 巻 9 号,553 頁
- ・ 山出新一.2005 年.「五感の生理,病理と臨床 (2) 色覚異常遺伝子解析から色バリアフリーまで」『医学のあゆみ』213 巻 12 号,1059-1064 頁