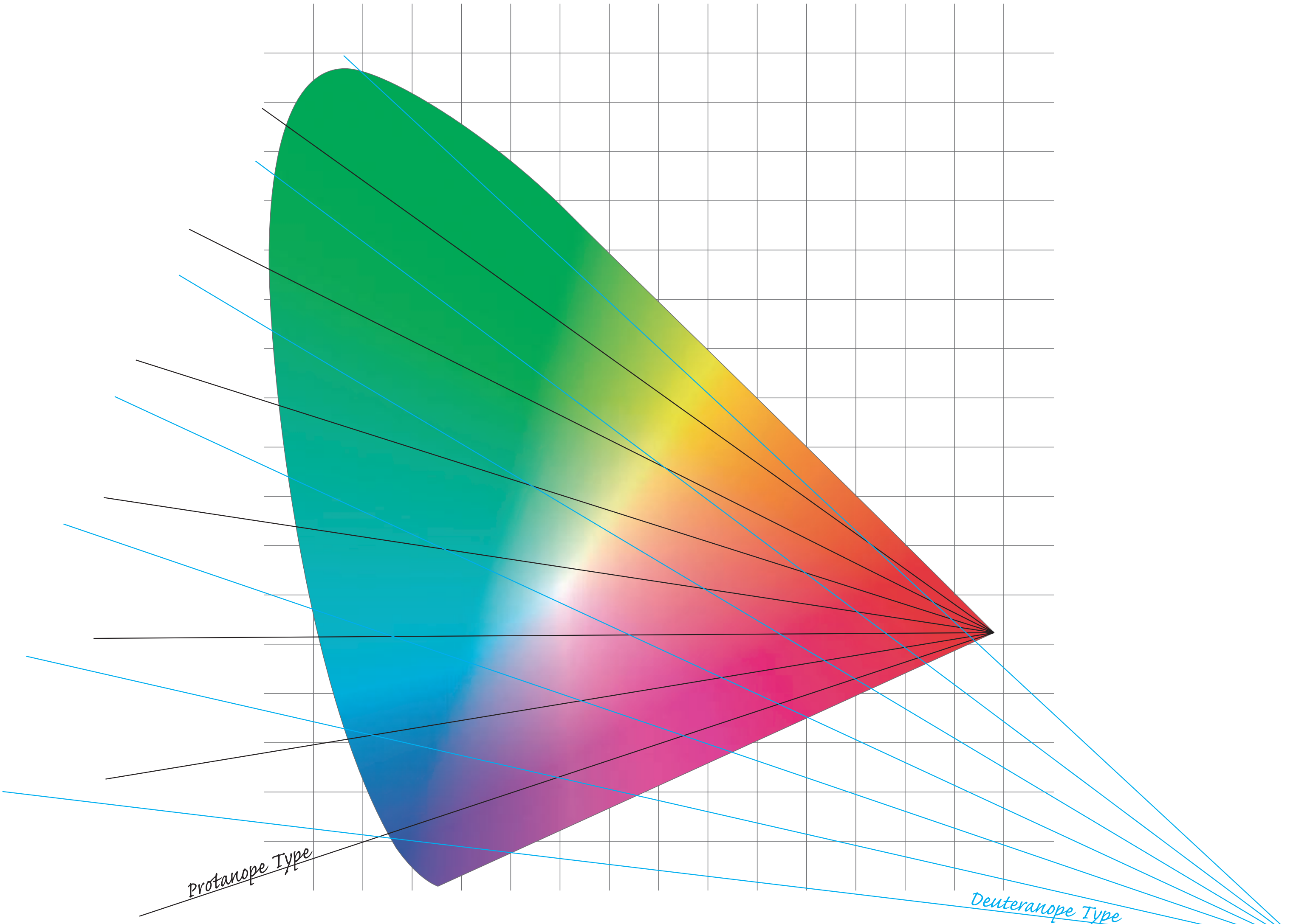
カラーユニバーサルデザイン ガイドブック



- 色覚の仕組み…………………………………………… P 2
- 色覚の違いが生み出すバリア………………………… P 4
- カラーユニバーサルデザインの手法………………… P 6
- カラーユニバーサルデザインの具体例……………… P10
- カラーユニバーサルデザインチェックリスト……… P14

福 島 県

色覚の仕組み

トイレに入ろうとして、こんなマークを見つけたら、右と左どちらに入りますか？ 女性は左へ、男性は右へ…と、とっさのことなので、間違えて入ってしまう人も多いのではないでしょうか。

このように私たちは、日常生活の情報を無意識のうちに色に頼って判断しています。しかし、ある人の色の見え方と別の人の色の見え方は同じではないのです。色を使って情報伝達する場合には、さまざまな人たちへの配慮が必要になります。

色のバリア

より多くの人が快適に暮らせる社会づくりのために「バリアフリー」や「ユニバーサルデザイン」が重要なキーワードとして定着してきました。

そのおかげで、障がい者やお年寄り、妊婦、外国人、子どもなどがこれまで感じていた不便なことが、少しずつ解消されてきています。

しかし、そうした中で「色」のために不都合を感じている人たちのことは、見過ごされがちでした。「色盲」「色弱」「色覚障がい者」などと呼ばれてきた人たちです。

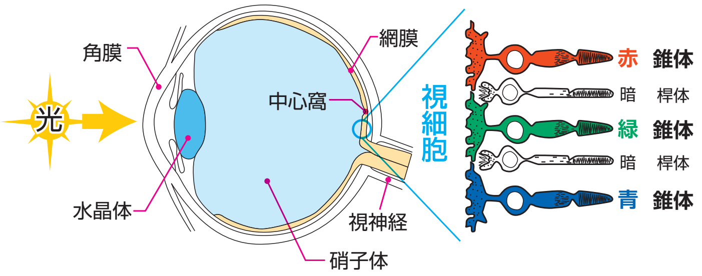
色の見え方が異なることへの理解を深め、できるだけ多くの人に正確な情報を伝える「カラーユニバーサルデザイン」で色のバリアをなくしましょう。

色覚の仕組み

光が物体を照らし、そこから反射した光を目で受けることで、私たちは物を見ています。物によって反射する光の波長は異なり、それがその物の色の違いになります。

人間の目の網膜には、暗いときだけ働く桿体と明るいところだけで働く錐体の、２種類の視細胞があります。

明るいところで働く錐体には、赤・緑・青の３種類あり、それぞれが異なる波長の光を感じる役割を担っています。そしてその錐体が受けた刺激が大脳に伝わり、色を認識するのです。



色覚の違いと呼称

光を感じる錐体は、血液型のように生まれつきタイプが決まっています。一番多いのが赤緑青の３種類の錐体を持つタイプ（C 型）で、日本人男性の約 95 %，女性の 99 %以上を占めます（下図参照）。

次に多いのが緑の錐体が無かったり感じる波長が赤に似通ったタイプ（D 型）、その次が赤の錐体が無かったり感じる波長が緑に似通ったタイプ（P 型）です。C・D・P 型の３タイプで、ほとんどを占めます（その他に T 型と A 型が知られています）。

この冊子では、人数が多い C 型を「一般色覚者」と呼び、C 型以外の色覚の持ち主を（C 型を基準とすれば色認識に弱い点があることから）「色弱者」と呼びます。

【図】色覚のタイプによる色の見え方

この冊子での呼称	タイプ	錐体細胞 赤	錐体細胞 緑	錐体細胞 青	頻度（男性）	色の見え方
一般色覚者	C 型	●	●	●	約 95%	
色弱者	P 型	–	●	●	約 1.5%	
	D 型	●	–	●	約 3.5%	
	T 型	●	●	–	約 0.001%	
	A 型	–	–	–	約 0.001%	

色弱者は身近にいます

日本人男性全体の５%が色弱者です。この数字は少ないように思えますが、男性が 20 人集まれば１人は色弱者ということですから、学校の１クラスに１人はいる計算です。

この比率で計算すると日本全国で色弱者は約 300 万人になります。身体障害者手帳の交付を受けている障がい者の総数が約456万人ですから､いかに多いかが分かります。

色弱者が見過ごされてきたワケ

色弱者であることは、第三者からは分かりません。その特性を隠しておきたいと思う人も少なからずいます。そのため、もし色弱者に見分けにくい配色が製品や施設に使われていた場合、たとえ色の見分けにくさに不便を感じることがあっても、それをクレームとして指摘するのでなく、自分にも見分けられるふりをしたり、不便を我慢して容認したりする傾向がありました。

カラーユニバーサルデザインの必要性

色弱者にとっての障がい（バリア）は、一般色覚者だけを念頭において色分けされた情報です。そのバリアを作らない色づかいをすれば良いのですが、その際、色弱者用・一般色覚者用の情報提供をしても解決にはなりません。自分の色覚特性に関係なく共に使える「カラーユニバーサルデザイン」が必要です。

カラーユニバーサルデザインは決して､「一部の色弱者のためだけの特殊なデザインで、一般の人にはむしろ見にくいもの」ではありません｡「利用者の視点に立って使いやすさを追求したデザイン」です。これは、全ての人に価値あるものです。

色弱者以外への配慮

この冊子では主にＰ型とＤ型の色弱者（一般に「赤緑色覚異常」などと呼ばれる人々）を念頭に書いています。しかし、色弱者以外にも色で不自由な思いをしている人は多数います。

例えば白内障患者の場合、クリーム色のフィルター越しに見ているようになるので、黄色と青の見落としが起こったり、彩度が低下するので、薄暗い所で微妙な色の違いが分かりにくくなります。

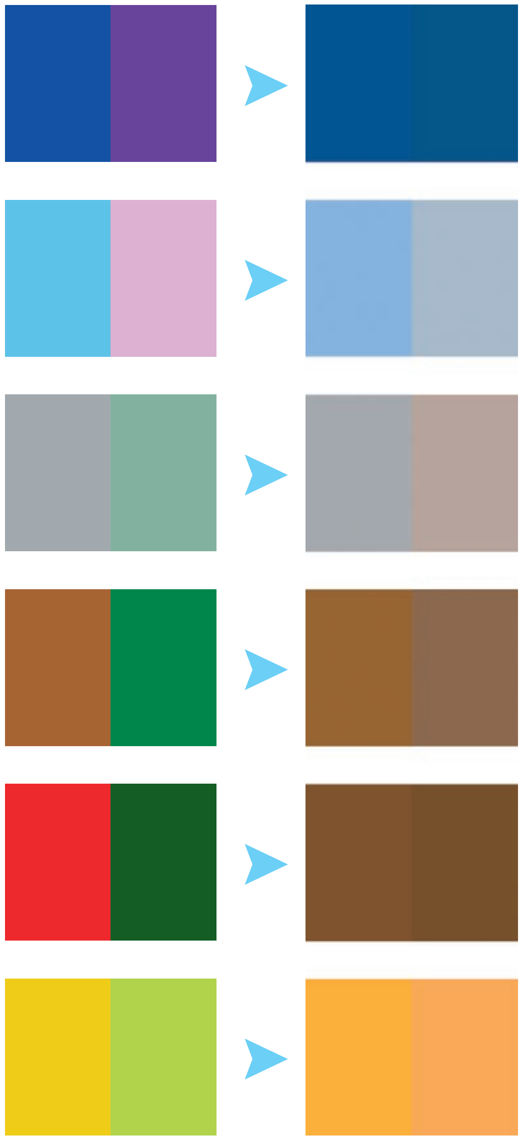
また弱視者の場合、視力の低下に加え、色の見え方やコントラストの程度などに配慮が必要になります。明度差が小さいものは特に見にくいので、はっきりした色づかいが求められます。

一般色覚者でも照明条件や使用状況によっては見分けにくい配色となる場合があります。どんな場面で使われるのかを考慮した色づかいが求められます。

色弱者が見分けにくい配色の例

以下のように、一般色覚者には見分けやすくとも、色弱者には見分けにくい配色があります。一方、一般色覚者が見分けにくい配色でも色弱者は見分やすい色の組み合わせもあります。配色をする際には、それらの特徴を考慮しましょう。

Ｄ型（強度）の
シミュレーション



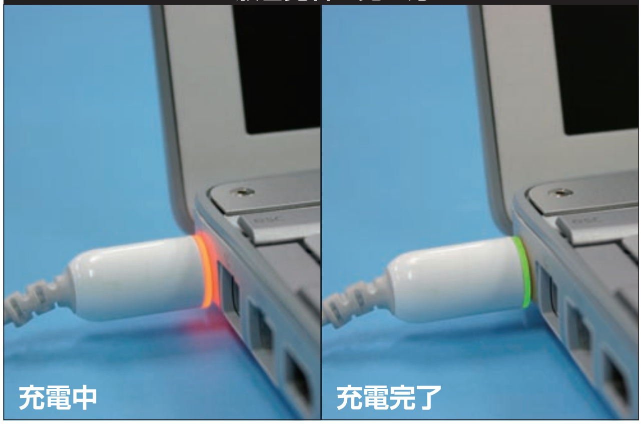
色覚シミュレーション画像は強度の色弱者の色の見分けにくさを表したものであり、実際に見えている世界を再現したものではありません。また色の見え方には個人差があります。

色覚の違いが生み出すバリア

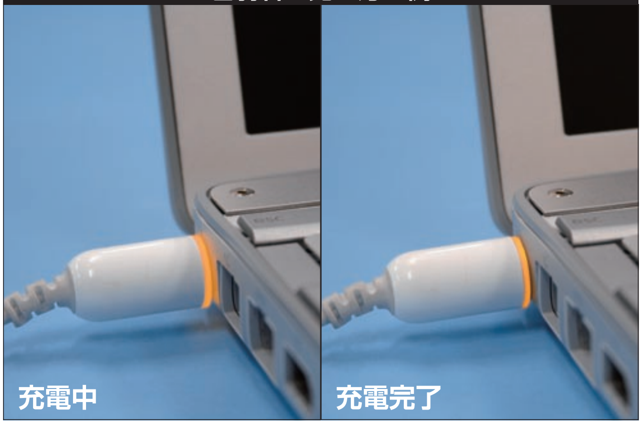
LED ランプの ON ／ OFF

充電中と充電完了などの状態を、１カ所の LED の発色の違いで示す電機製品が多くあります。

一般色覚者の見え方



色弱者の見え方の例　（P 型強度）



電光掲示板

赤が暗く見える色弱者の場合、黒地に赤い文字で表示される電光掲示板が見えにくいことがあります。

一般色覚者の見え方

色弱者の見え方の例　（P 型強度）

赤・黒ボールペン

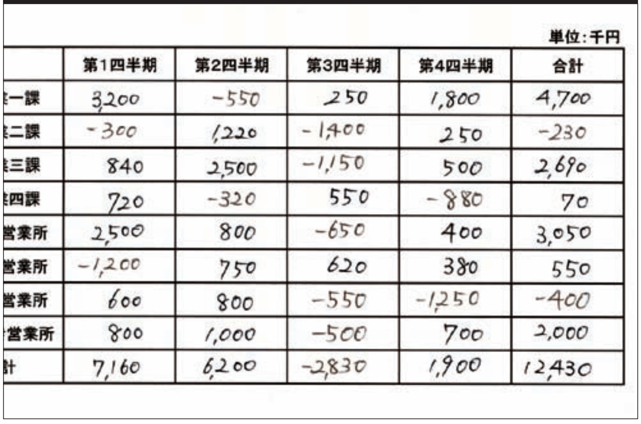
ボールペンの赤字と黒字。細い線で書かれるため、赤と黒の区別がさらに困難になります。

一般色覚者の見え方

単位：千円

	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	合計
一課	3,200	-550	250	1,800	4,700
二課	-300	1,220	-1,400	250	-230
三課	840	2,500	-1,150	500	2,690
四課	720	-320	550	-880	70
営業所	2,500	800	-650	400	3,050
営業所	-1,200	750	620	380	550
営業所	600	800	-550	-1,250	-400
営業所	800	1,000	-500	700	2,000
計	7,160	6,200	-2,830	1,900	12,430

色弱者の見え方の例　（P 型強度）



単位：千円

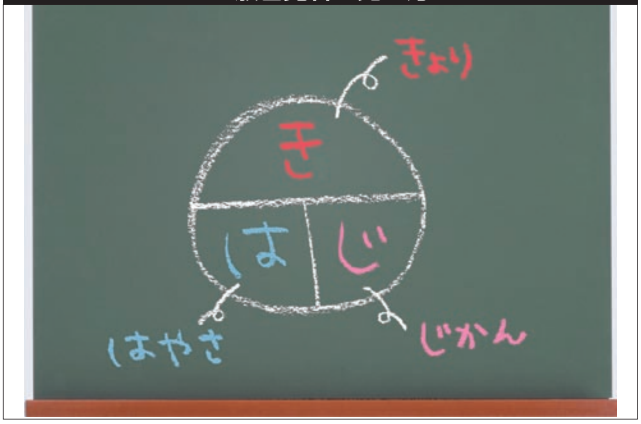
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	合計
一課	3,200	-550	250	1,800	4,700
二課	-300	1,220	-1,400	250	-230
三課	840	2,500	-1,150	500	2,690
四課	720	-320	550	-880	70
営業所	2,500	800	-650	400	3,050
営業所	-1,200	750	620	380	550
営業所	600	800	-550	-1,250	-400
営業所	800	1,000	-500	700	2,000
計	7,160	6,200	-2,830	1,900	12,430

「色弱者」という言葉は、「色」によって不利益を被る社会的「弱者」という意味合いも含んでいます。まずは、色弱者がどんな場面で不便を感じているのかを知ることから始めてみましょう。

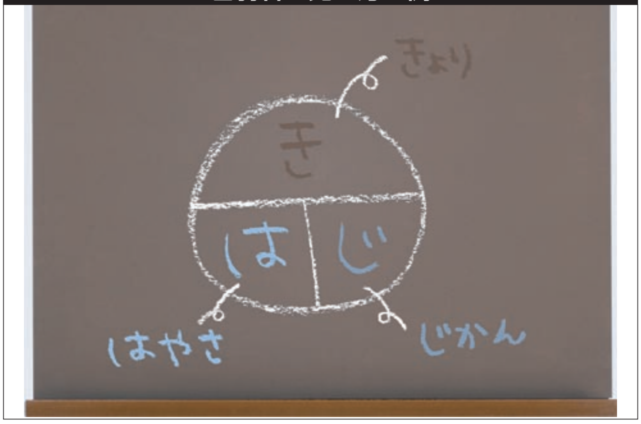
黒板の赤・青チョーク

緑の黒板に書かれた赤のチョークの文字は見えにくくなります。また、ピンクと青の区別もつきにくくなります。

一般色覚者の見え方



色弱者の見え方の例　（P 型強度）

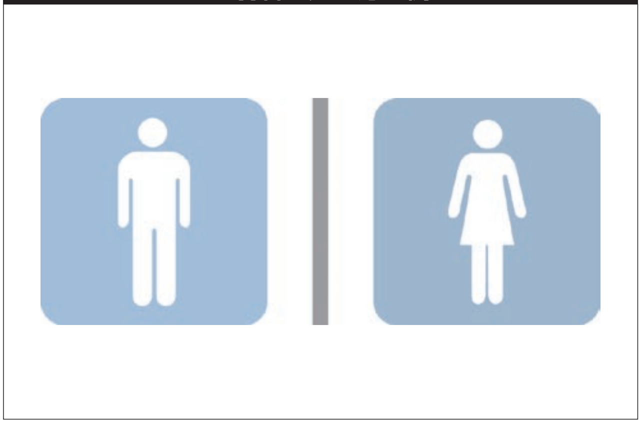


水色・ピンクのトイレマーク

やさしい印象を与える色づかいですが、とっさの判断が難しいので、マークが似ている場合、間違えてしまいます。

一般色覚者の見え方

色弱者の見え方の例　（P 型強度）



その他の困ること

●色で指示される

例えば、「○○の申請は薄緑の用紙です」と指示されたり、病院で「セキが止まらないときはピンクの錠剤の方を飲んでください」と言われたりなど、色名で情報を伝えられると誤解を生むおそれがあります。

●点滅信号の赤と黄色

信号の赤と緑は色弱者にも見分けやすい色になっています。ただし赤と黄の色あいは似て見える人がいます。通常は点灯のタイミングや位置で区別できるので問題ありません。しかし、交通量の少ない道路などで夜間に赤や黄色の点滅だけになる信号の場合、違いを瞬時に判断できないことがあります。

●赤い光のレーザーポインター

スライドなどで説明する際に使われる赤い光のレーザーポインターは、暗く見えてしまうので、どこを指し示しているか分かりにくいものです。緑のレーザーポインターであれば色弱者も一般色覚者も見やすくなります。

日常生活で分かりにくいこと

- 紅葉が分かりにくい
- 肉の焼けた部分と生の部分の区別がつきにい
- レタスなどの野菜の傷んだ部分が分かりにくい

…などがありますが、このような自然の色によるもの以外の人工色がカラーユニバーサルデザインの対象となります。

カラーユニバーサルデザインの手法

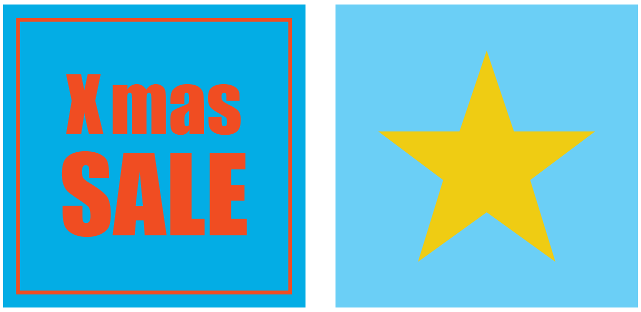
一般色覚者の見え方

色弱者の見え方の例　（D 型強度）

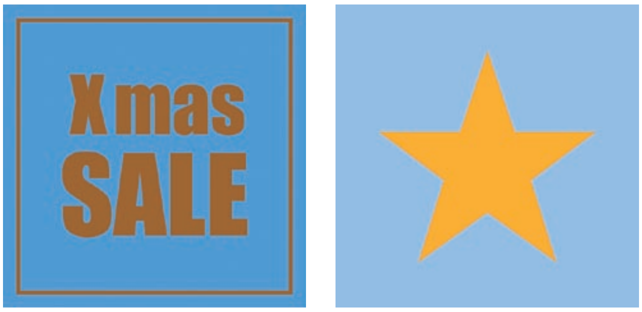
色弱者の中にはこのように見えにくく感じる人がいます

色を変える	もっとも基本的な方法です。 次ページで紹介している『シミュレーションツール』や、色弱者の意見を聞きながら、見やすい色に変更します。 ただし、デザインイメージも大きく変化するので、使用できる場面が限られる手法です。

一般色覚者の見え方



色弱者の見え方の例　（D 型強度）



濃さを変える	色相を変えずに濃さ（明度）を変えることでも見やすくなります。 色弱者の多くは、一般色覚者が気づかないような濃さの違いも敏感に識別できます。このことを活用すれば、色のイメージを極端に変えずにカラーユニバーサルデザインが可能です。白黒コピーを取る際などにも有効な方法です。

一般色覚者の見え方

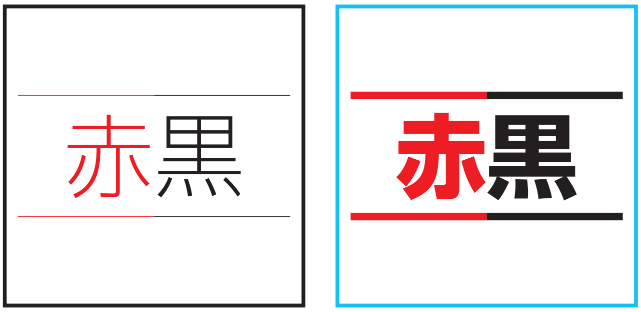
背景の緑を薄くした例　　背景の緑を濃くした例

色弱者の見え方の例　（D 型強度）

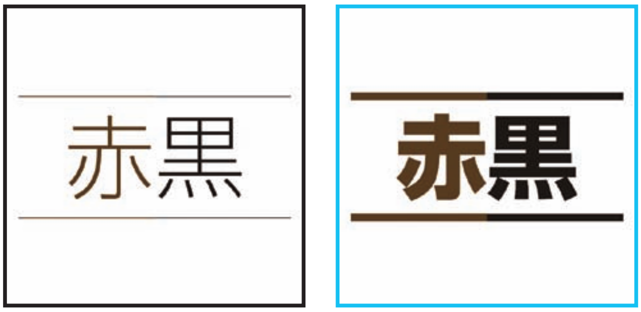
より多くの人が「使いやすい」「わかりやすい」と感じる、ものづくり・仕組みづくりをしようという「ユニバーサルデザイン」。その考え方は色づかいにも共通します。ここでは、多くの人が見やすい色づかいの手法について紹介します。

色の面積を広くする	微妙な違いで判断する色弱者はもちろん、一般色覚者にとっても、細い線の色名を判断するのは難しいものです。 逆に面積が広ければ、色弱者も経験上から色を判断できます。 ただし、面積を広くしただけでは、経験の浅い子どもなどは判断できないことがあるので、他の方法と併用することが望まれます。

一般色覚者の見え方



色弱者の見え方の例　（P 型強度）

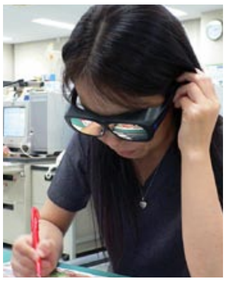


シミュレーションの方法

一般色覚者が色弱者の見え方の例を想像するのは困難です。
その手助けとなるツールをいくつか紹介します。

色弱模擬フィルタ「バリアントール」を使う

メガネやルーペ方式なので、手軽に色弱者の見え方の例を体験することができ、色弱者への理解を深める手助けとなります。実際の使用環境下でテストできるのも特徴。



コンピュータのソフトを使う

「CFUD」・「Uding シミュレーター」

東洋インキが無償配布しているツールで、それぞれ色弱者の見分けにくい色をチェックしながら色の組み合わせを決めたり、配色できるソフトです。申し込みは同社ホームページから。
http://www.toyoink.co.jp/ud/

「ImageJ」・「VischeckJ」

画像解析ソフト「ImageJ」（http://rsb.info.nih.gov/ij/）とプラグイン「VischeckJ」（http://www.vischeck.com）（共に無料）を組み合わせることにより、シミュレーション画像が作成できます。本冊子の画像もこれを使用しています。

専用モニターを使う

FlexScan® U（EIZO®）

画面上のアイコンをクリックすることで「C型」、「P 型」、「D 型」の各モードを瞬時に切り替えてシミュレーション表示するモニター。ハードウェア処理によりモニターの表示自体を変えるので、データを変換せずに、リアルタイムな画像チェックが可能です。画像をキャプチャーし、印刷した出力紙で確認・検討することもできます。また、静止画だけでなく動画もチェックできるのが特徴です。

シミュレーションする際の注意

シミュレーションには限界があり、色弱者の見え方を完全には再現できません。

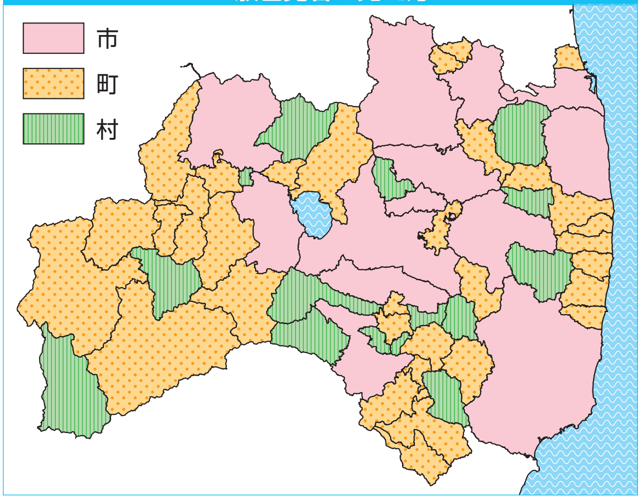
また、同系色の明度や彩度に関しては、色弱者のほうがわずかな差に敏感なため、一般色覚者には気にならない色の差が色弱者を混乱させる原因になったり、一般色覚者が「この配色はとても見づらいだろう」と想像するものが、色弱者には意外に見分けやすかったりすることがあります。これらはシミュレーション画像を見ても、一般色覚者には知覚できません。

最終的には実際に P 型（強・弱）と D 型（強・弱）の色弱者と一般色覚者の目で検証することが大切です。

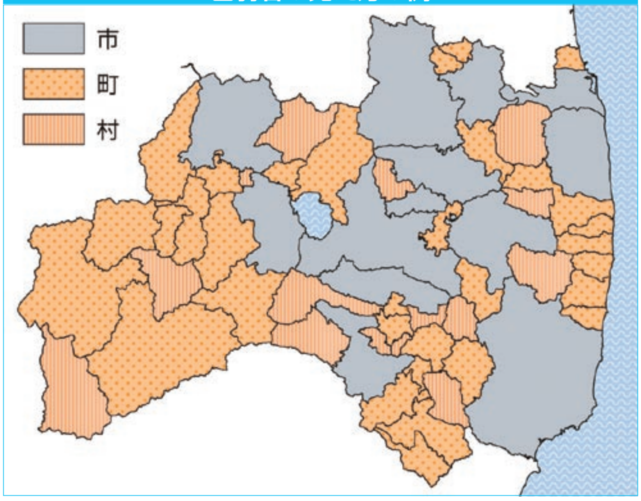
情報を加える	「カラーユニバーサルデザイン」で大切なことは、「色だけで情報を伝えない」ということです。 一般色覚者には、色で伝える情報は分かりやすく「ユニバーサルデザイン」として優れていますが、色の情報に他の要素を加えることで、さらに多くの人へ情報を伝える事ができます。

ハッチングを加える

一般色覚者の見え方



色弱者の見え方の例　（P 型強度）

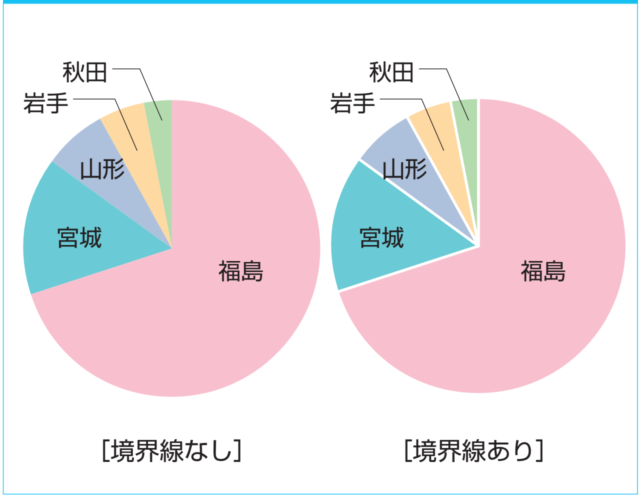


塗りの他に斜線やドットなどの模様を加える方法です。水に波線を使うなど意味を補足することもできます。

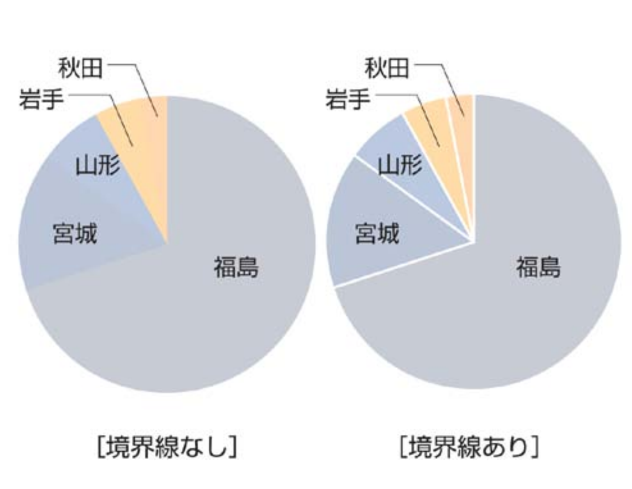
色弱者にも区別がはっきりします。白黒コピーをとっても、ある程度判別できるなど、色弱者以外にも有効な方法です。

境界線を加える

一般色覚者の見え方



色弱者の見え方の例　（P型強度）



トーンを統一した配色の場合、境界線を入れて、面と線のコントラストの違いで視認性を上げることが大切です。

色弱者にも区別がはっきりします。一般色覚者にとっても、白黒コピーで資料を配付した場合などでも判別可能です。

形状を加える

一般色覚者の見え方

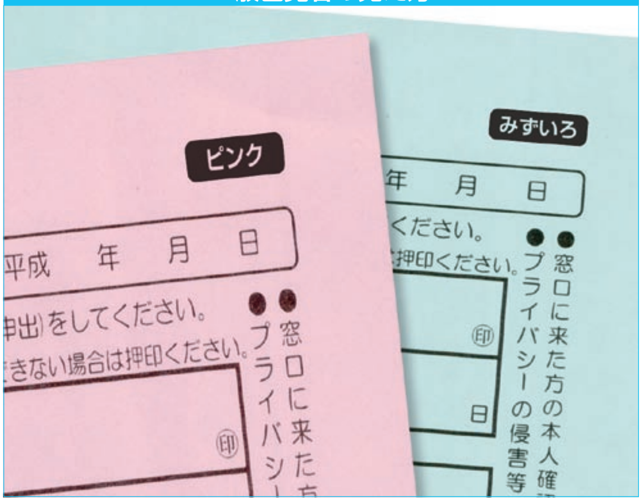
人型のアイコンを使用することで、海外から来た人や小さな子どもにも分かりやすくなっています。

色弱者の見え方の例　（D 型強度）

もともと信号の赤と緑は見分けやすい色を使用していますが、アイコンが加わることでさらに判別しやすくなっています。

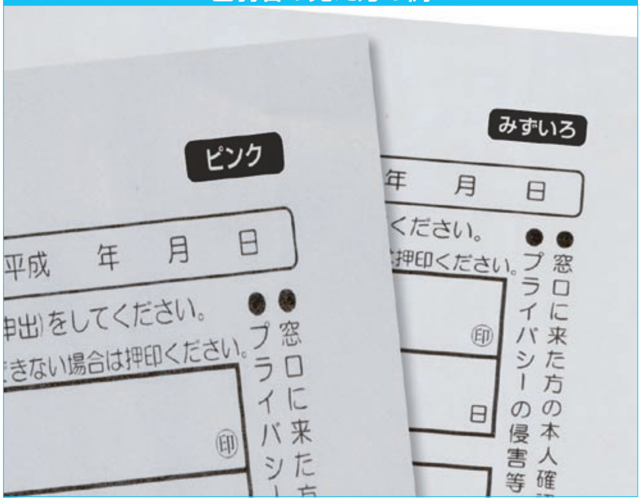
色名を加える

一般色覚者の見え方



色名でコミュニケーションを図ることがある場合には、さりげなく色名を記述しておきます。

色弱者の見え方の例　（D 型強度）

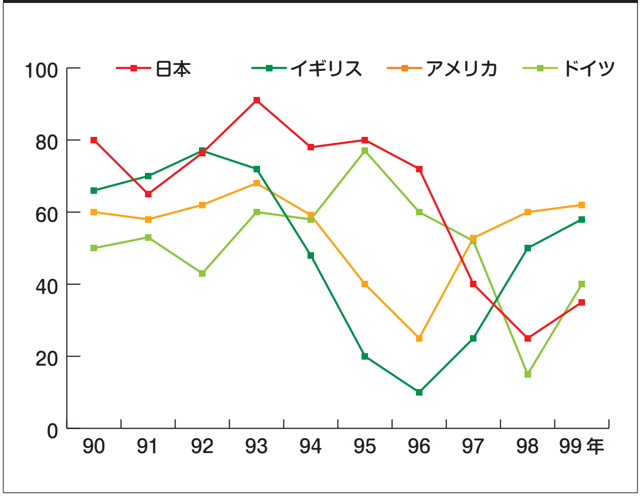


一般色覚者から「ピンクの用紙に記入してください」などと指示されても、スムーズにコミュニケーションが図れます。

カラーユニバーサルデザインの具体例

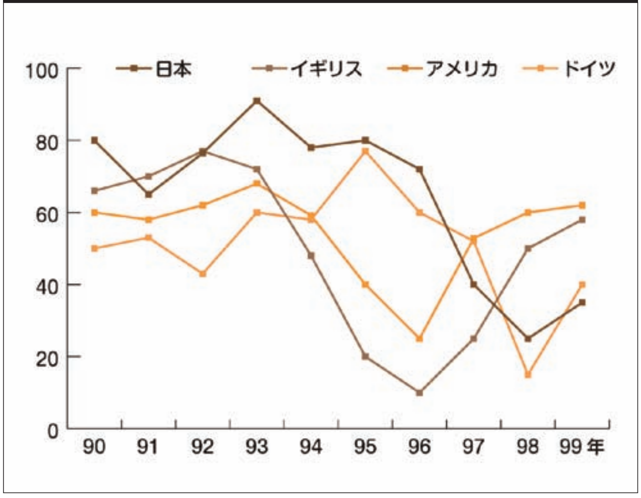
折れ線グラフの場合

一般色覚者の見え方



凡例を上部にまとめて、彩度の高い色を使い各国の違いを表現した一般的な折れ線グラフです。

色弱者の見え方の例　（D 型強度）

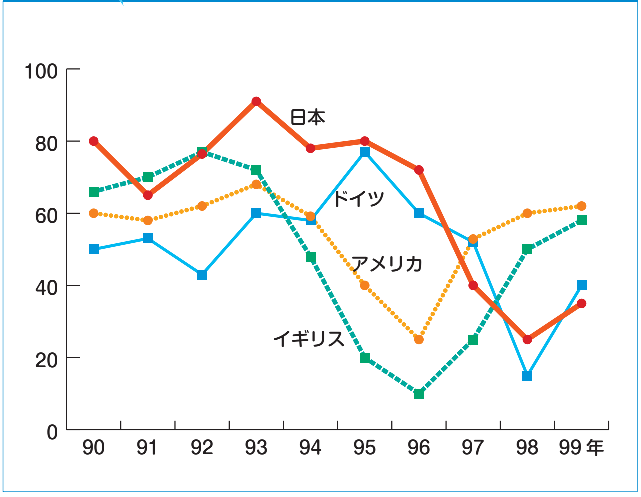


「日本」と「イギリス」、「アメリカ」と「ドイツ」の色が似ているため、区別がつきにくくなっています。例えば 98 年のドイツがこの中で何位なのか即答できません。

例えば
こんな
方法で

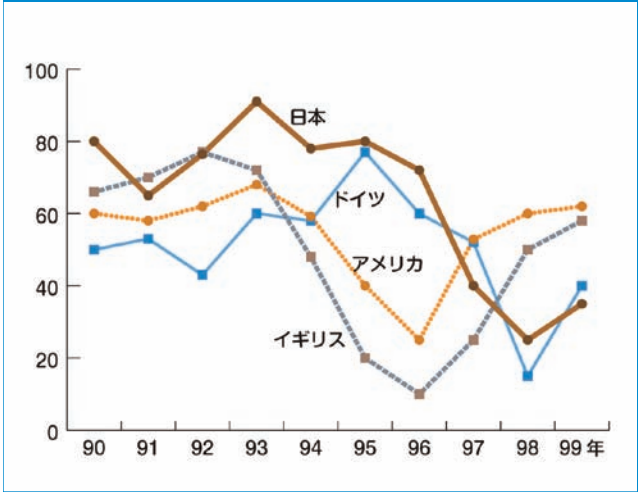
カラーユニバーサルデザインで解決！

一般色覚者の見え方



- 色弱者も判別しやすい色を使う
- 線を太くして色の面積を増やす
- 凡例をやめ、折れ線の近くに文字を表記
- 色以外の情報を追加
  - 線の太さを変えたり点線を使用
  - 線種で不十分な違いを点の形（■や●）で明確に

色弱者の見え方の例　（D 型強度）

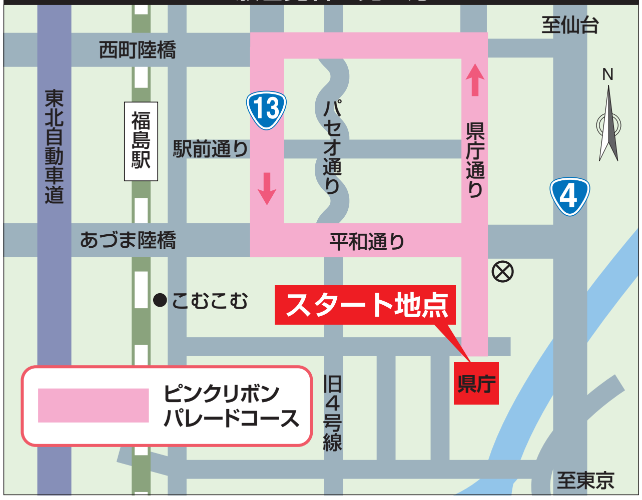


色弱者も各国の区別がつきやすくなりました。一般色覚者にとっても、白黒コピーで資料を配付した場合などでも判別可能なので、用途が広がります。

色弱者が見分けにくいと感じている事例について、カラーユニバーサルデザインの手法を用いて解決する具体例を見ていきましょう。

案内地図の場合

一般色覚者の見え方



彩度を抑えた寒色系の地図に、ピンクや赤といった鮮やかな暖色でルート案内をした例です。優しい色づかいが求められる内容に合わせた配色になっています。

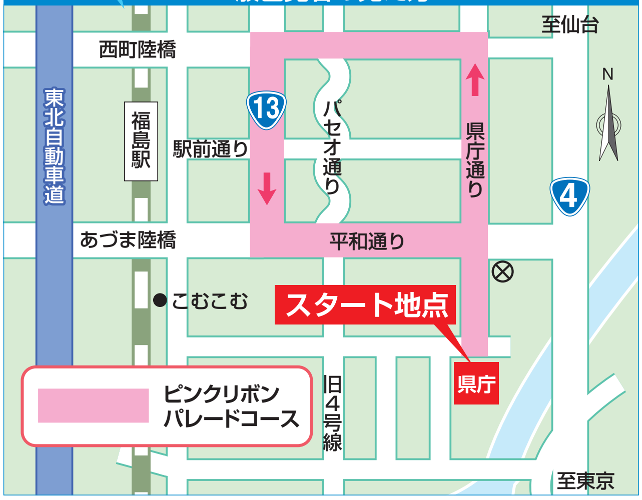
色弱者の見え方の例　（D 型強度）

肝心のコースが分かりにくくなっています。見えづらくなっている文字もあります。

例えば
こんな
方法で

カラーユニバーサルデザインで解決！

一般色覚者の見え方



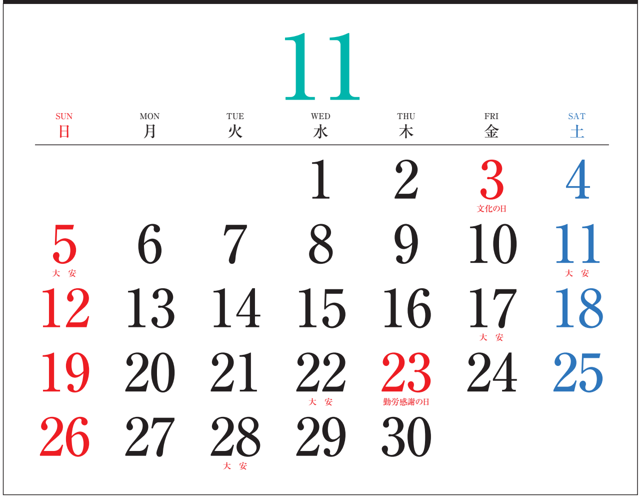
- コース以外の道路を白に変更
  - 色数を整理することで伝えたい情報を際だたせる
  - コースのピンクのように色が意味を持つ場合、安易にその色を変更しない
- 道路などに境界線を加える
- 赤地の上の黒い文字を白に変更

色弱者の見え方の例　（D 型強度）

色弱者にもコースがよく分かるようになりました。読みにくい文字もありません。境界線があるので川や道路が交差する際の位置関係が分かりやすくなっています。濃淡が再現できる白黒コピーなら、必要な情報を伝えることができます。

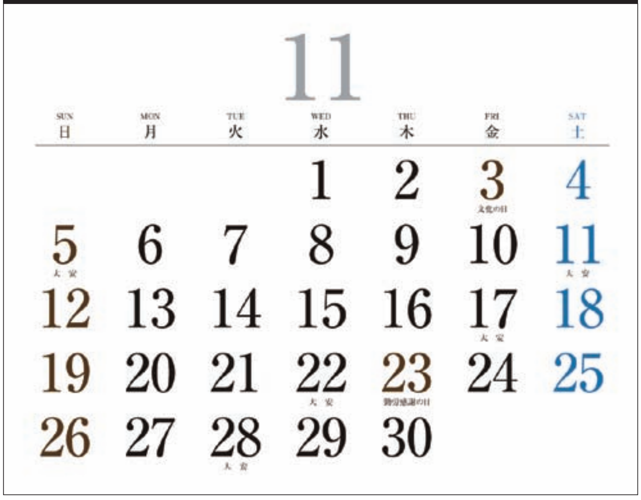
カレンダーの場合

一般色覚者の見え方



平日を黒、土曜日を青、日曜・祝日を赤で表現した、ごく一般的なカレンダーです。

色弱者の見え方の例　（P型強度）



俗に「金赤」と呼ばれる濃い赤が暗く見える色弱者がいます。日曜日は左端に表記されることが多いので、経験上判別できますが、即座に祝日がいつなのか分かりにくく不便を感じます。

例えばこんな方法で

カラーユニバーサルデザインで解決！

一般色覚者の見え方

- 赤を明るい朱色に変更
  ※極端に色を変更すると、「休み」=「赤」という常識が崩れ、逆に分かりにくくなるので、色の選択は慎重に
- 文字を太くして色の面積を増やす
- 祝日名に色を敷いて目立たせる

色弱者の見え方の例　（P型強度）

色弱者も簡単に祝日が見つかります。文字を太くしたので、お年寄りや、視力の低い人にも見やすくなりました。

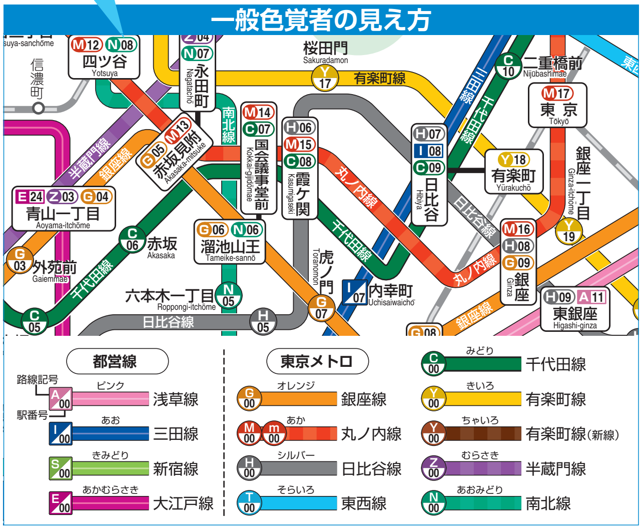
路線図の場合

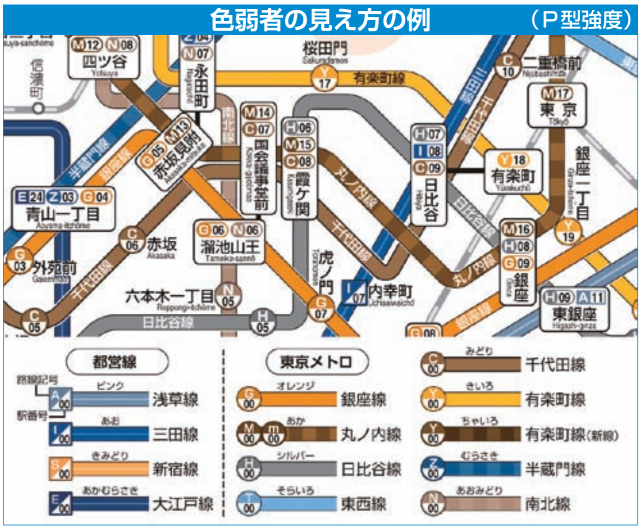
色数が多く、色のみで情報を伝える路線図。東京の地下鉄では各路線にシンボルカラーが決められており、それらが複雑に入り組んでいます。

どれがどの路線なのかを凡例から読み取るのはかなり困難です。また、似た色の線が交差すると混同してしまいます。

例えば
こんな
方法で

カラーユニバーサルデザインで解決！





- 各路線特有の色を保ちながら見分けやすい色相を選択
- 線は太くして色の面積を充分にとる
- 路線が交差する箇所に境界線を設ける
- 色弱者が見分けにくい線に、一般色覚者が気にならない程度のハッチングを加える
- 線上の路線名や凡例の色名などの情報を追加

色弱者にも使いやすいものになりました。一般色覚者よりも色弱者のほうが明度差に敏感なので、一般色覚者がこのシミュレーション画像を見る以上にハッチングの効果を感じます。

カラーユニバーサルデザイン　チェックリスト

常に心がけること

- □ 男性の 20 名に 1 名くらいの割合で、色弱者がいるという意識を持つ。
- □ 色による情報伝達は、万人に共通するものではないという意識を持つ。
- □ 区別が必要な情報を、色だけで識別させないようにする。
- □ 白黒でも内容を識別できるようにする。
- □ 色の違いだけでなく、明度や彩度の違いや、書体や太字・傍点・下線・囲み枠・形状の違い、文字や記号の併用など、色に頼らなくても情報が得られるように工夫する。
- □ 色情報を載せる線や文字は太くして、色の面積を少しでも広くする。
- □ 説明の際に色名だけで対象物を示さない。位置や形を説明したり、ポインターで直接示したりする。
- □ 色によるコミュニケーションが予想される場合には、色名を明記する。
- □ 色による区別が必要な場合は、色弱者による見え方の確認を行う。

色の使い方

- □ 明るい色と暗い色を対比させる。
- □ 彩度の低い（パステル調の）色同士を組み合わせない。
- □ 彩度の高い色同士か、はっきりした色と彩度の低い（パステル調の）色を対比させる。
- □ 背景と文字にははっきりとした明度差をつける。（コントラストをつける）
- □ 濃い赤は黒やこげ茶と混同しやすい。黒やこげ茶と混同させないためには、濃い赤ではなく朱色やオレンジを使う。
- □ 暗い緑は赤や茶色と混同しやすい。青みの強い緑を使う。
- □ 明るい黄色は、白内障では白やクリーム色と混同するので、文字と背景の組み合せのように一緒に使わない。
- □ 黒・青・緑などの背景に赤で書かれた文字は非常に読みづらい。背景色が変えられない場合には、文字色を白・黄色・クリーム色などにする。

印刷物やグラフ・図版の場合

- □ 申請書などを色分けする場合には、その紙が何色であるか、用紙に色名を明記する。
- □ 図の塗り分けの説明は、図の脇に凡例をつけるだけでなく、図中にも説明を直接書き込む。
- □ 色が区別できても、どれが何色で塗られているのかが分からない人がいるので、色名によるコミュニケーションが予想される場合は、凡例にはなるべく色名を記入する。
- □ 色の塗り分けには､色だけでなくハッチング（網掛け）等を併用する。
- □ 線は実線の色だけを変えるのではなく、実線、点線、破線など様々な線種や太さの違いと色とを組み合わせる。
- □ シンボルは同じ形で色だけ変えるのでなく、形を変えて色数を減らす。
- □ 塗り分けの境は、細い黒線や白抜きの輪郭線や境界線で強調する。

埼玉県の「色覚バリアフリーガイドブック」を参考に作成した
チェックリストです。色を使った情報伝達の際に活用してください。

施設の整備やサインなどの場合

- [ ] 案内板の表示は、大きく分かりやすい平易な文字、図等を使う。地色（背景色）と対比効果があり、明暗のコントラストのはっきりした色を使用する。
- [ ] サイン周辺は適切な明るさを確保し、まぶしすぎたり、暗すぎたりしないようにする。
- [ ] 時間帯等によって環境光が変化する場合、どの条件下でも情報が伝わる色づかいを検討する。
- [ ] 階段の段差が分かりやすいよう、段の端は黄色などコントラストが高い色で塗り分ける。
- [ ] 視力の低い人には、黒っぽい床だと人の姿が床と紛れて見えづらい。通行量の多い通路やプラットホームでは、床の色は明るくする。
- [ ] 視覚障がい者誘導用ブロックは、目が見えない人だけでなく視力が低い人も利用している。誘導ブロックが周囲の床面からはっきり識別できるよう、色だけでなく明るさのコントラストもつける。白っぽい床では暗い黄色、黒っぽい床では明るい黄色を用いる。
- [ ] 電光掲示板の赤い文字が見えにくい人がいるので暗く見える赤は使用しない。

教育現場の場合

- [ ] クラスには必ず色弱者の児童・生徒がいるという意識を持つ。
- [ ] 色は見分けられても、色の名前を（自信を持って）言えない児童・生徒がいることを意識する。
- [ ] 色を使う際は、さりげなく児童・生徒に色名を告げる。
- [ ] 作業などを指示する際に対象物を色名だけでは示さず、場所や形も指定する。
- [ ] 実習・実験では、標本などを見せる際にそれが何色か、色名を説明する。また、色だけでなく明るさ、濃淡、形、質感などの違いでも特徴を説明する。
- [ ] 黒板では、赤いチョークはほとんど見えない児童・生徒がいるので、白や黄色を使うようにする。ピンク系の赤チョークは白や青と区別がつかないこともあるので、朱赤のチョークを使う。
- [ ] 緑色の黒板は、赤や青のチョークが非常に見づらい。「緑」でなく「黒」の黒板を用意する。
- [ ] ホワイトボードでは、黒と赤、緑と赤の組み合わせは見分けが難しい場合があるので、併用しない。
- [ ] 赤いレーザーポインターは見づらい児童・生徒がいるので、緑のレーザーポインターを使用する。
- [ ] ボールペンは線が細く、赤と黒が見分けづらい児童・生徒がいるので、赤鉛筆、太めの朱色のサインペンを使う。
- [ ] 児童・生徒に色名を答えさせる質問をしない。
- [ ] 算数セットなどの教材は、同じ形で色だけが異なる計算棒やコインが入っている製品は避ける。色分けがない製品か、色と同時に形や柄も変えてあって、色以外でも対象を指示できるようになっている製品を採用する。
- [ ] 絵の具、クレヨン、色鉛筆などは、それぞれのチューブやペン軸に色名が明記してあるものを採用する。
- [ ] 美術の授業では、色の見え方が違う児童・生徒がいることを意識し、絵の評価を色の違いで行わない。
- [ ] 写生などで、実物と違う色で塗ってしまう児童・生徒が他の児童・生徒にからかわれることがあるが、その際は色の見え方は多様で人それぞれであることを説明する。
- [ ] 体育の授業では、見分けがつかない児童・生徒がいるので赤と緑の体育帽やゼッケンを同時に使わない。

発行● 福島県生活環境部人権男女共生課
〒960-8670
福島市杉妻町2-16（県庁西庁舎8階）
TEL 024-521-7188
FAX 024-521-7887
Eメール jinken@pref.fukushima.jp

監修● NPO法人 カラーユニバーサルデザイン機構
http://www.cudo.jp

制作● ㈱日進堂印刷所

COLOR UNIVERSAL DESIGN
このガイドは、色覚の個人差を問わず
できるだけ多くの人に見やすい
「カラーユニバーサルデザイン」の
習得を目的に作られています。