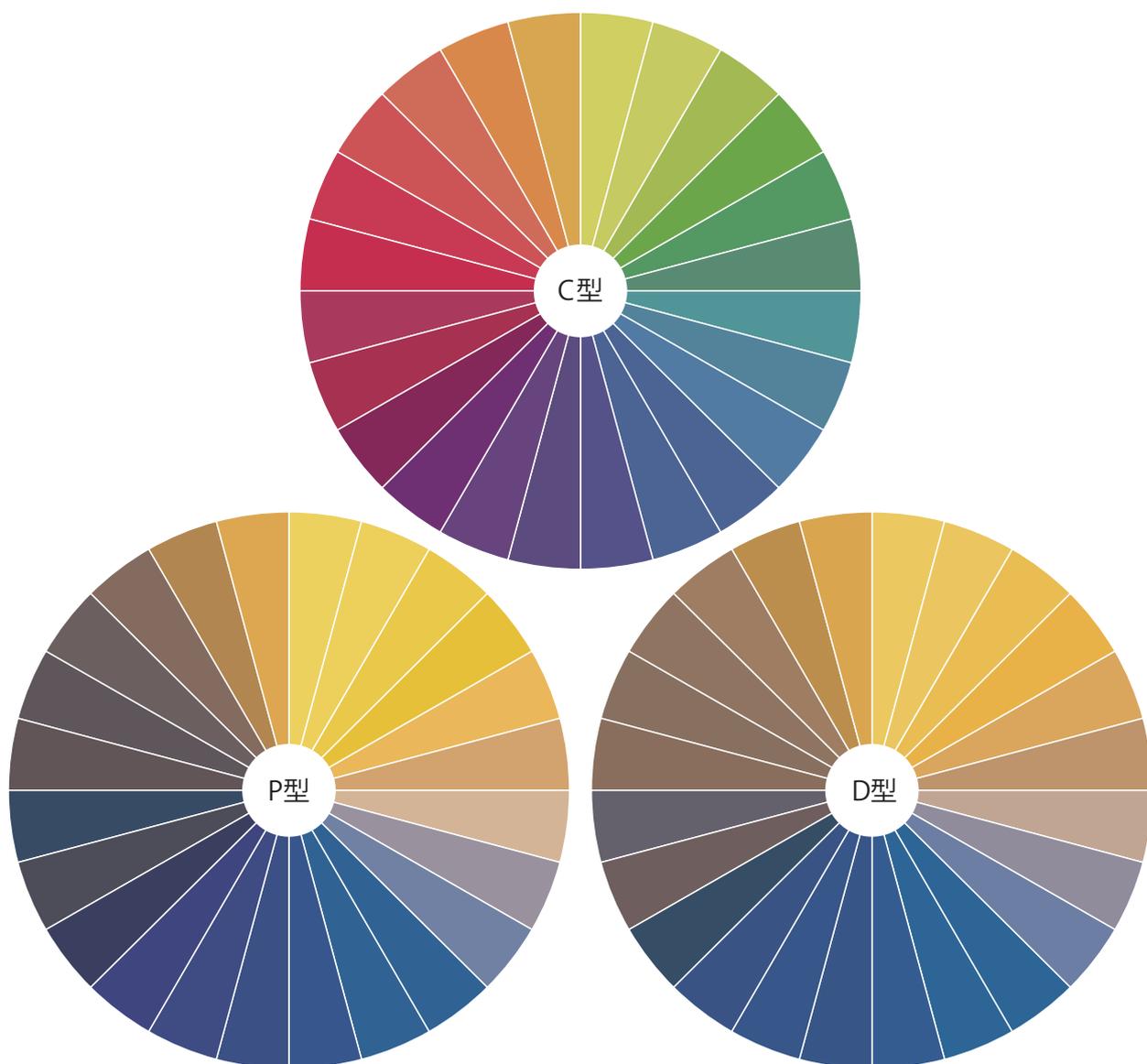


# カラーユニバーサルデザイン ガイドライン

ひとにやさしい暮らしづくり



石川県工業試験場

金沢美術工芸大学

NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構

平成21年3月

# はじめに

この「カラーユニバーサルデザインガイドライン」は、ユニバーサルデザインへの取り組みを推進するため、色の見え方の多様性に着目し、必要な知識や具体的な改善例をまとめたものです。

カラーユニバーサルデザインについて正しく理解し、さまざまな利用者に配慮したサービス・分かりやすい情報の提供に努めるため、このガイドラインを活用し、実践してください。

## 目次

### 第1章 色を感じるしくみ

- 1-1 色の見え方（感じ方） … 4
  - 1-2 眼のしくみ … 5
- 

### 第2章 色使いの現状と課題

- 2-1 家庭で起こりやすいこと … 6
  - 2-2 外出先で起こりやすいこと … 7
  - 2-3 学校や職場で起こりやすいこと … 7
- 

### 第3章 色弱者の見え方とカラーユニバーサルデザインの改善例

- カラーユニバーサルデザインの3原則+（プラス）1 … 8
  - 3-1 印刷物における例 … 9
  - 3-2 施設における例 … 11
  - 3-3 学校や職場における例 … 13
- 

### 第4章 カラーユニバーサルデザインの実践例

---

### 第5章 色を選ぶプロセス

- 5-1 色の組み合わせ方 … 16
  - 5-2 フロアマップにおける具体例 … 20
- 

### 第6章 CUDチェックツール

- 6-1 CUD擬似変換（シミュレーション） … 29
  - 6-2 チェックツールによる色の違い … 30
  - 6-3 チェックツールの性能 … 31
  - 6-4 チェックツールの紹介 … 33
- 

- カラーユニバーサルデザイン チェックリスト … 34
-

## ■色覚の多様性とカラーユニバーサルデザイン

私たちは、「色覚」によって色を認識しています。この色覚は、生まれながらに備わっている仕組みで、いくつかのタイプに分けることができます。色の見え方（感じ方）は、この色覚タイプによって異なります。また、同じ色覚タイプの中でも色の見え方（感じ方）は同じではありません。このほか、老化に伴って色の見え方は変わってくる場合があります。このように色覚は多様です。

暮らしの多くの場面で色が使われている今日。色は様々な情報や、意味をもつなど重要な役割を担っています。しかし、様々な場所で使いづらさ、読みづらさ、情報を正確に受け取れないなど、暮らしに不便さを感じている人は少なくありません。

カラーユニバーサルデザインの考え方は、「より多くの人にやさしいデザイン（情報発信）」をするために、さまざまな利用者（色覚の多様性）に配慮した色の使い方をするものづくりであり、「より多くの人にとってやさしい社会づくり」を目指す取り組みのひとつです。

## ■カラーユニバーサルデザイン（CUD）とは

さまざまな利用者（色覚の多様性）に情報が正確に伝わるように配慮されたデザインを「カラーユニバーサルデザイン」といいます。

## ■ユニバーサルデザイン（UD）とは

年齢、性別や身体の状態、特性等に関わらず、できる限り多くの人々が利用しやすいように配慮された設計を「ユニバーサルデザイン」といいます。

### CUD博士と一緒に学ぼう！



Cさん



Pさん



Dさん



CUD博士

#### ※「色弱者」の呼称について

色の識別がしにくい方の呼称について、いわゆる「色盲」「色弱」「色覚異常」「色覚障害」など、さまざまな言葉が用いられます。どの呼称を用いるかについては意見の分かれるところですが、本ガイドラインは原則として「色弱者」を使用します。

● 第1章 色を感じるしくみ ●

1-1 色の見え方（感じ方）

色覚は人によりさまざまです。それぞれの特徴をみてみましょう。

■色の感じ方の特徴（例）

Cさんの場合

- ・PさんやDさんと比べると同系色の明暗の判別が苦手です。



Pさんの場合

- ・淡い色を同じ色に感じます（水色とピンク色など）。
- ・濃い色を同じ色に感じます（赤色と緑色と黒色など）。



Dさんの場合

- ・淡い色を同じ色に感じます（ピンク色と灰色など）。
- ・明るい色を同じ色に感じます（黄色、オレンジ色、黄緑色、白色など）。



老化による白内障の場合

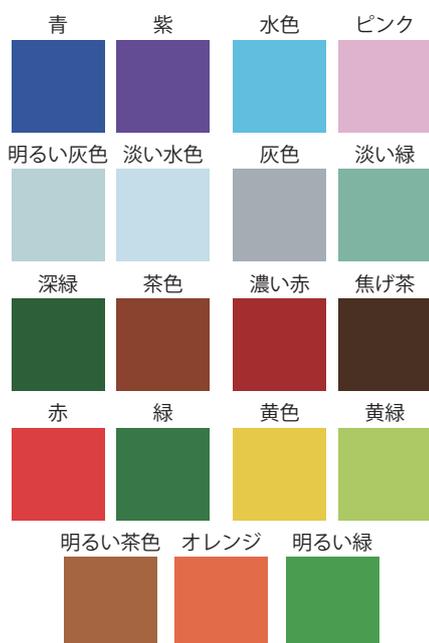
- ・視界の全体がうっすらと白みがかかります。
- ・同系色、または淡い色の判別が苦手になります。

日本で最も多い色覚タイプは「Cさん」

PさんやDさんの色覚タイプ（色弱者）は、男性の20人に1人、女性の500人に1人、40人学級に1人はいるといわれています。そのほか老化による白内障や緑内障の方を含めると色の感じ方がCさん（一般人）と異なる人は国内全体には500万人以上いるといわれています。



Cさんの色の感じ方



Pさんの色の感じ方（色弱者）



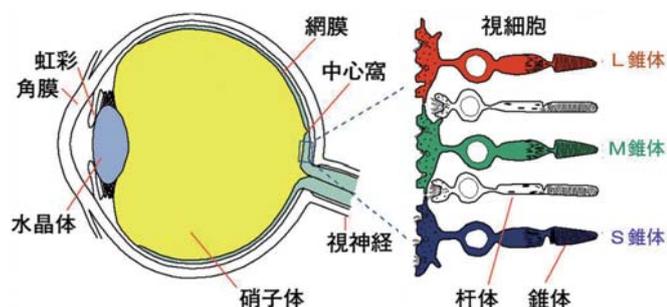
Dさんの色の感じ方（色弱者）



※本書の擬似変換（シミュレーション）画像は、色弱の方の見え方に近い色を再現したものであり一例です。見え方、感じ方は人により異なります。

1-2 眼のしくみ

わたしたちの眼のしくみはカメラに似ています。レンズの役割をする場所は水晶体と呼び、ここから入った光が、眼の奥にある網膜に映り、三種類の細胞（視細胞）によって、形、色を認識します。

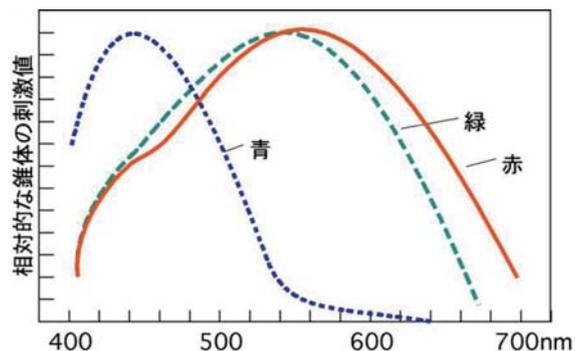


網膜には、暗いときだけ働く視細胞（桿体：かんたい）と、明るいところだけで働く視細胞（錐体：すいたい）の、2種類があります。

また、錐体には3種類(L (赤),M (緑),S (青))があり、それぞれが主に感じる色（光の波長）は異なっています（分光感度）。

桿体：2億個　：暗い場所で機能　1種類  
 錐体：700万個　：明るい場所で機能　3種類（L、M、S）  
 「オプシン」と呼ばれるタンパク質が光を吸収して反応する。

人間の3つの錐体の分光特性



- L 錐体（赤錐体）のオプシン黄緑～赤の光を強く感じる（吸収極大 558nm）
- M 錐体（緑錐体）のオプシン緑～橙の光を強く感じる（吸収極大 531nm）
- S 錐体（青錐体）のオプシン紫～青の光を強く感じる（吸収極大 419nm）

※3種類の錐体のうち、一種類がないか、機能しない、あるいは特性が異なるために色の見え方が違う人を「色弱者」と呼んでいます。

NPO 法人 カラーユニバーサルデザイン機構 (CUDO) の提案

NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構は「色覚の多様性は病気とは異なる」という視点に立っています。従来のように色覚を「正常」と「異常」に線引きして分けることをやめ、多様性としてとらえていただきたいとの考えから、C、P、D、T、Aの5つの種類（タイプ）の名前で呼ぶことを提案しています。

CUDO の新呼称		従来の呼称		
C型	一般色覚者	色覚正常		3色型
P型 (強・弱)	色弱者	第1 色盲・色弱	赤緑異常	2色型
D型 (強・弱)		第2 色覚異常		
T型		第3 色覚障害	黄青色盲	異常3色型
A型		全色盲		1色型

※カラーユニバーサルデザイン機構 (CUDO) は、社会の色彩環境を、多彩な色覚を持つさまざまな人々にとって使いやすいものに改善していくことで「人にやさしい社会づくり」を目指す NPO 法人です。

## ● 第2章 色使いの現状と課題 ●

そもそも色の見え方、感じ方には個人差があります。また、自分の色の見え方を、他人に説明したり、理解を得ることは困難です。そのため、例えば、車椅子の方のために段差を何 cm 以下にするとか、目の不自由な方のために点字ブロックなどを設置するといった、誰からみても分かりやすい基準を、色覚においては定義しにくい面があります。このようなことが、目の不自由な方、体の不自由な方などへの対策と比較して、取り組みが遅れてきた要因のひとつにあります。



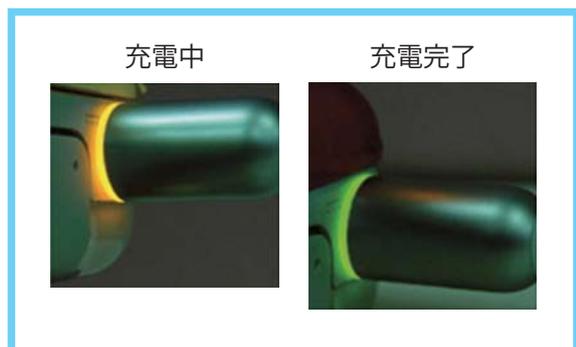
この章では、色弱の方が、日常生活の中で実際にどのような場面で困り、不便さを感じているかを例示し、カラーユニバーサルデザインの必要性を説明します。

### 2-1 家庭で起こりやすいこと

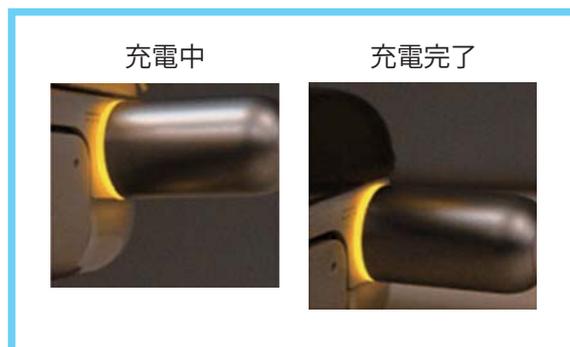
- 家電などの LED（液晶）ランプが、赤か緑か、ついているか消えているか分からない。
- カレンダーの赤で書かれている祝祭日が、見分けられない。
- 手紙などに書かれている、「重要」や「親展」などの赤字に気がつかない。
- 白いシャツと、薄いピンクや水色のシャツの区別がつかない。
- 靴下を履く時、左と右とで色が異なる靴下を履いてしまう。
- 色を使ったテレビゲームやカードゲームができない。
- 肉の焼き加減が分からず、まだ焼けていない赤い肉を食べてしまう。



### LED ランプの例



Cさんの見え方



Pさんの見え方

## 2-2 外出先で起こりやすいこと

- エレベータの押しボタンや階数を示すランプが、ついているかどうか分からない。
- 自動販売機の売り切れランプに気がつかない。
- 電光掲示板の赤、黄色、緑などの色分けに気がつかない。
- 路線図や時刻表など、色分けで表示されているものが分かりにくい。
- 役所や銀行の受付などの、番号呼び出し機の赤い数字が見えない。
- 案内板や地図等に、赤字で書かれている「現在地」の表示が、見つけにくい。
- 木々の緑の中に、赤い花や葉、実があっても気がつかない。



### 路線図の例



Cさんの見え方



Pさんの見え方

## 2-3 学校や職場で起こりやすいこと

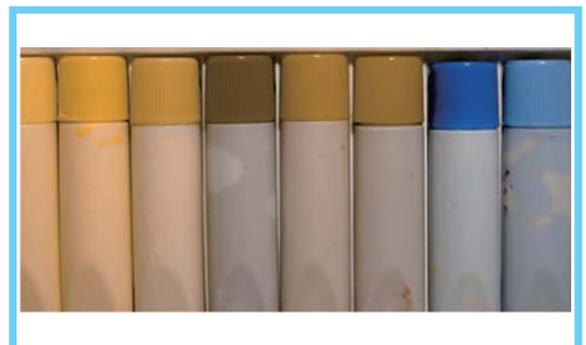
- 黒板の赤いチョークの文字が読めない。
- ホワイトボードの赤文字が、黒文字と区別できない。
- 色の表示のない色鉛筆やペン、絵の具を使うときに迷う。
- 絵を描く際に、人の肌を黄土色に、木を緑で塗る。
- 青い紙、赤いファイル、緑の部分など、色名で指示をされると分からない。
- 教科書や書類の重要なところが、赤い文字で書かれていることに気がつかない。



### 絵の具セットの例



Cさんの見え方



Dさんの見え方



● 第3章 色弱者の見え方とカラーユニバーサルデザインの改善例 ●

カラーユニバーサルデザインの3原則 + (プラス) 1

- ① 実際の照明条件や使用状況を想定して、どのような色覚タイプの人にもなるべく見分けやすい配色を選ぶ。
- ② 色のみで表現するのではなく、「形の違い」「位置の違い」「線種や塗り分けパターンの違い」などを併用し、どのような色覚タイプの人にも正確に情報が伝わるようにする。
- ③ さまざまな色覚タイプの人同士がコミュニケーションをしやすいようにできるだけ色名を明記する。
- +1 その上で、目に優しく見て美しいデザインを追求する。



■カラーユニバーサルデザインに配慮した色使いを行うために、上記の3原則に従ったデザインが求められます。

出来上がったデザインを白黒コピーしてみましょう。文字は読めますか？色区分はどうでしょうか？白黒コピーは情報が伝わるかどうかを確認する方法のひとつとしておすすめです。

■カラーユニバーサルデザインの考え方は

「色を使ってはいけない」というものではありません。

ちょっとした工夫で、色は情報を効率よく伝達し、また見た目の美しさを伝えます。CUDの概念を理解し、色を上手に使いましょう。

見分けにくい色の例

カラー 白色	カラー 黄色	カラー 赤色	カラー 黒色
カラー 赤色	カラー 緑色	カラー 赤色	カラー 紫色
カラー 緑色	カラー 茶色	カラー 濃い青色	カラー 黒色

見分けやすい色の例

カラー 白色	カラー 青色	カラー 黄色	カラー 青色
カラー 白色	カラー 緑色	カラー 黄色	カラー 黒色
カラー 白色	カラー 赤色	カラー 緑の明暗	カラー 緑の明暗

3-1 印刷物における例

● 事例① 印刷物の注意書きなど ●

改善前

Cさんの感じ方

ご使用の際はパッケージの裏面にある**注意事項**をよくお読みください。

Pさんの感じ方

ご使用の際はパッケージの裏面にある**注意事項**をよくお読みください。

「注意事項」を赤色文字で強調。強調がC型の人には伝わりますが、P型の人には伝わりません。

改善後

- ★赤色をオレンジ味の赤色に変えると、強調(色区分)がわかるようになります。
- ★さらに、文字の大きさを変えたり、下線を引くなどの方法で強調を伝えます。

Cさんの感じ方

ご使用の際はパッケージの裏面にある**注意事項**をよくお読みください。

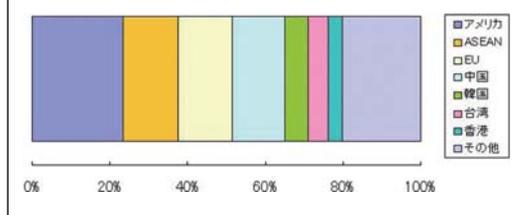
Pさんの感じ方

ご使用の際はパッケージの裏面にある**注意事項**をよくお読みください。

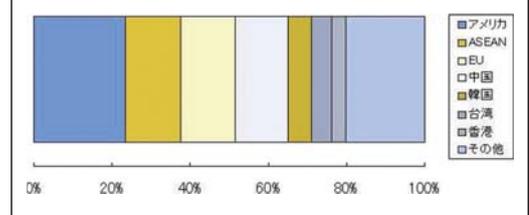
● 事例② 棒グラフや円グラフなど ●

改善前

Cさんの感じ方



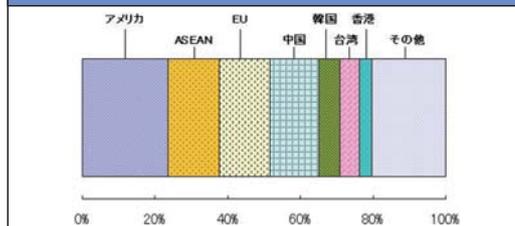
Pさんの感じ方



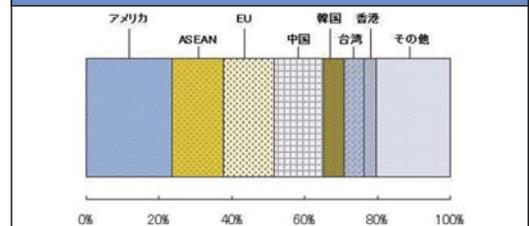
濃淡や明度差があまりない色の組み合わせは、見分けづらく、凡例との色合わせもしづらい人がいます。

改善後

Cさんの感じ方



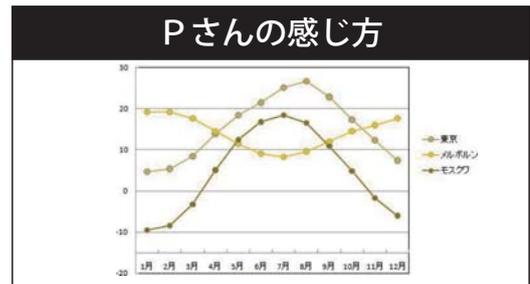
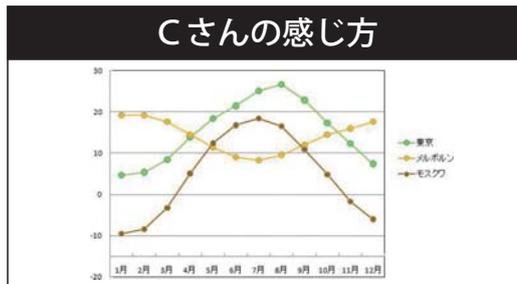
Pさんの感じ方



Cさん、Pさん、Dさんの見え方については4ページを参照

● 事例③ 折れ線グラフなど ●

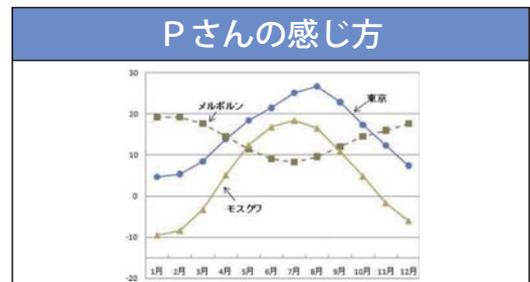
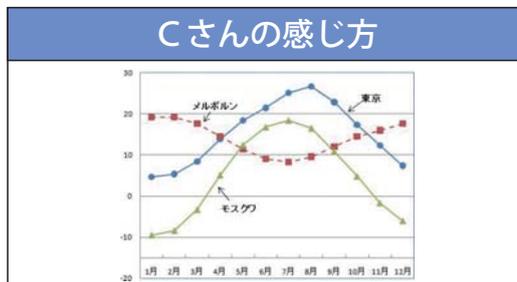
改善前



C型の人には見分けやすい色が、他の色覚タイプの人には見分けづらい色であることがあります。

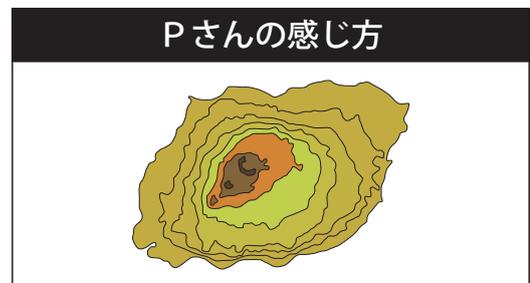
改善後

- ★色以外に線種や、○△□などマーカーの形を変えると、わかりやすくなります。
- ★直接、グラフに書き込むなど工夫し、凡例との色合わせを避けます。



● 事例④ ハザードマップや地図など ●

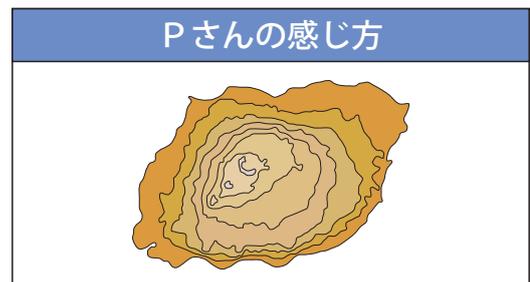
改善前



高低差や危険度を表すとき、※色相を変えて色分けすると、程度の順番が分かりづらい人がいます。  
(※色相=赤、橙、黄、緑、青、紫といった色合い、色味のちがいのこと)

改善後

- ★同じ色相で、明度(明るさ)を変えて表わすとこのようにわかりやすくなります。



● 事例⑤ 申請用紙など ●

改善前

**Cさんの感じ方**

録証明交付申請書

年月日
生年月日
明・大・昭・平 年月日

**Dさんの感じ方**

録証明交付申請書

年月日
生年月日
明・大・昭・平 年月日

一見便利そうな用紙の色分けですが、色の見分けがつかない人がいます。

改善後

★色名の文字表示を加えると、どなたにもわかります。

**Cさんの感じ方**

録証明交付申請書 ピンク

年月日
生年月日
明・大・昭・平 年月日

**Dさんの感じ方**

録証明交付申請書 ピンク

年月日
生年月日
明・大・昭・平 年月日

3-2 施設における例

● 事例⑥ 窓口の番号呼び出し機（電光掲示板）など ●

改善前



黒色の背景に赤色のランプは、ある人にとって非常に見えづらいものです。

改善後

★ランプの色を青や白などに変えると、みやすくなります。



Cさん、Pさん、Dさんの見え方については4ページを参照

● 事例⑦ 地図や案内板など ●

改善前



赤色で目立たせている「現在位置」。ある人には目立って見えません。また、各エリア・道路などの色分けは、ある人にはわかりやすく、ある人には大変わかりづらいことがあります。

改善後

- ★赤色をオレンジ味の赤色にすると、他との色区分ができるようになります。
- ★凡例の色区分に番号をつけたり、地図内の線種を変えるとわかりやすくなります。



● 事例⑧ 危険や立ち入り禁止を表す標識 ●

改善前



赤い色で注意を促す看板。ある人には、黒色と赤色が似た色に見えるためまったく読めません。

改善後

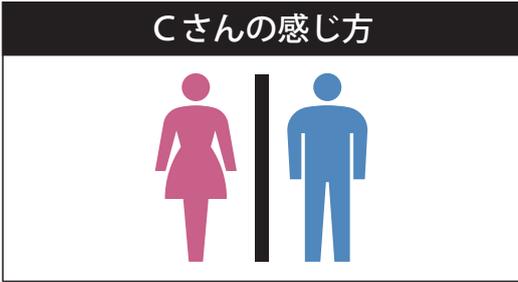
- ★背景が濃く暗い色である場合は、その上にのせる文字は明るめの色を使います。
- あるいは、背景と文字の間に縁取りをとると、文字が明確に読めるようになります。



●事例⑨ トイレの案内表示など●

改善前

Cさんの感じ方



Pさんの感じ方



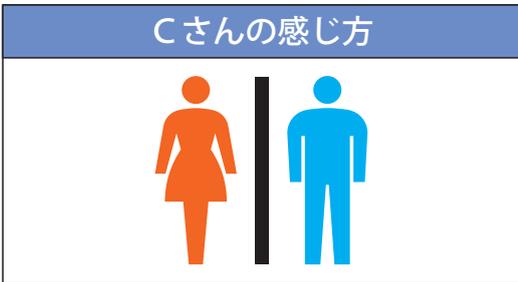
ピンクと水色などのように薄い色の組み合わせは、ある人には見分けが困難なことがあります。

改善後

★濃淡、明度差のある色を組み合わせると、見分けやすくなります。

★「男性」「女性」など文字表示をする方法も有効です。

Cさんの感じ方



Pさんの感じ方



3-3 学校や職場における例

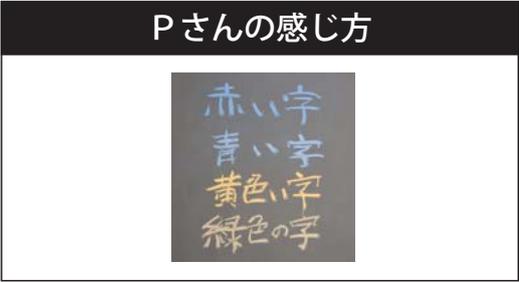
●事例⑩ 黒板やホワイトボードの赤い文字●

改善前

Cさんの感じ方



Pさんの感じ方



黒板に赤文字はある人には見づらく、また、ホワイトボードの赤文字と黒文字は混同色にみえます。

改善後

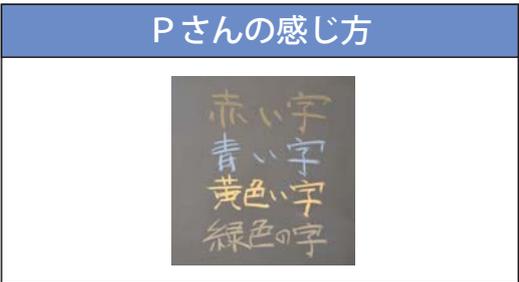
★チョークは白色と黄色を基本とします。または、CUDチョークを使用します。

★コミュニケーションをとるときには、「色+その他の情報」を伝えます。

Cさんの感じ方



Pさんの感じ方



Cさん、Pさん、Dさんの見え方については4ページを参照

## ● 第4章 カラーユニバーサルデザインの実践例 ●

では、実際に印刷物や展示物を作成する際に、どのような手順で色覚の多様性に配慮し作成していけばよいか、流れを示します。



### 手順① 自分と異なる色覚タイプの人見え方を理解する。

第2章、第3章で取り上げた例を参考に、各色覚タイプの色見え方の理解を深めましょう。また、照明条件や使用状況によっても色見え方は変わる点にも配慮しましょう。

#### 色の判別が困難な環境例

- 対象物が小さい（色の面積が狭い、色文字が細いなど）
- 色を認識する時間が短い
- 明るさが十分でない
- 対象物について、色の先入観がある

### 手順② 色使いに配慮し、原案を作成する。

第3章の改善例や巻末のCUDチェックリストなどを参考に、原案を作成しましょう。その際、色をのせる素材、色を扱う製品、色を使用する環境によって色見え方が違う点にも配慮しましょう。

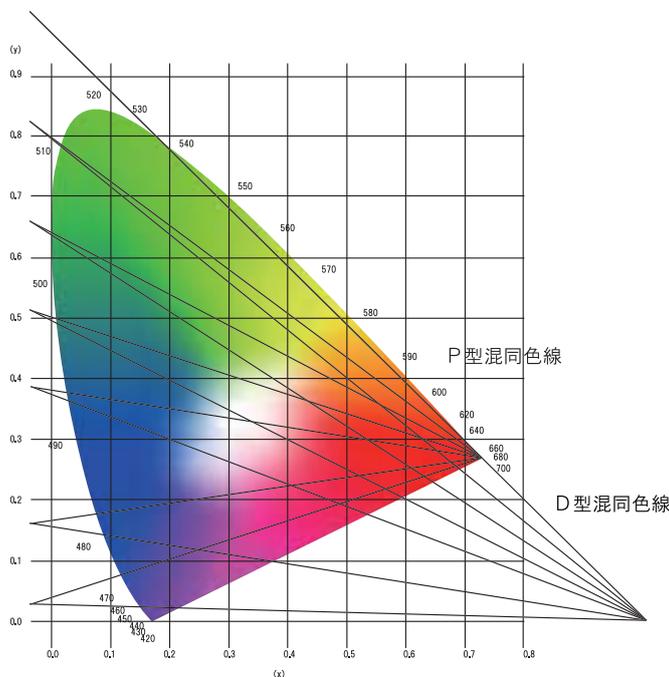
- 紙や金属、アクリル板など、材質による色見え方の違い
- 印刷物や液晶モニター画面など、見せ方による色見え方の違い
- 使用する場所の環境（明るさや背景など）による色見え方の違い

### 手順③ CUDチェックツールなどでチェックし、問題点があれば修正する。

パソコン上で使える擬似変換機能（シミュレーション）や、色弱者の色見え方に近い色を体験できるメガネなどを用いて、見え方をチェックしましょう。

### 手順④ 各色覚タイプによるチェックを行い、問題点があれば修正する。

できれば色覚タイプC型、P型（強度）、D型（強度）によるチェックを行い、色覚の多様性に配慮されているかを確認しましょう。



色差が少なく、見分けにくい色を「混同色」と言います。この混同色の傾向を表す線を「混同色線」と言い、色覚のタイプによって変わります。（左図はP型とD型色覚の「混同色線」を、引いたものです。）

例えば、D型の混同色線を見ると赤・橙・黄・黄緑・緑は一直線上に並んでいますね。これらの色は見分けにくく、明度の変化にしか感じられないことを表します。

## ■CUDチェックツール（道具）の活用

色弱者の色の見え方に近い色に擬似変換（シミュレーション）するコンピュータソフトが何種類か登場しています。製品や施設などのデザインをする際に、これらのソフトを使って見え方をチェックすると、色の使い方や組み合わせなど、色覚の多様性に配慮されているかを事前に確認することができ、デザインを考えるときに極めて有効なツールとなっています。

※ソフトのご紹介 <http://www.cudo.jp/simulation/index.html>

この他、色弱模擬フィルタなど有効なツールがあります。ツールには、それぞれ特性がありますので、適材適所でご活用ください。

※擬似変換（シミュレーション）が色弱者の見え方を完全に再現するものではありません。

## ■CUD相談・助言

- NPO法人 カラーユニバーサルデザイン機構（CUDO）

<http://www.cudo.jp/>

- 色盲の人にもわかるバリアフリープレゼンテーション法

<http://night.nig.ac.jp/color/>

- みんなが見やすい色環境

財団法人 日本学校保健会／作成 文部科学省／監修

<http://www.gakkohoken.jp/book/pdf/16iro.pdf>



## ● 第5章 色を選ぶプロセス ●

実際に印刷物などのデザインを作成する際には、どのような手順で色を選ぶのでしょうか。ここではCUDチェックツール※を使いながら色の組み合わせを選ぶ具体的な手順例を示します。※CUDチェックツールについては第6章で説明します。

### 5-1 色の組み合わせ方

#### ● プロセス例 ① ●

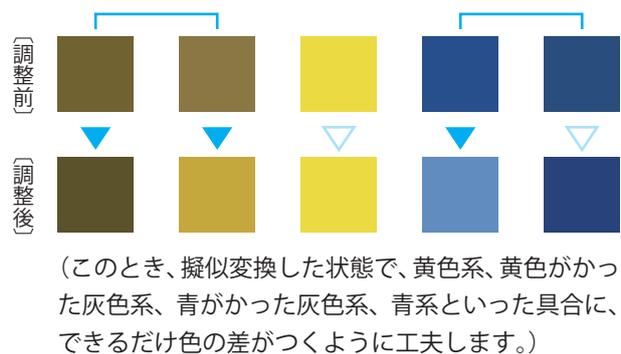
- 1 区別できると思われる色を大まかに選びます。



- 2 それをP型の見え方に擬似変換します。

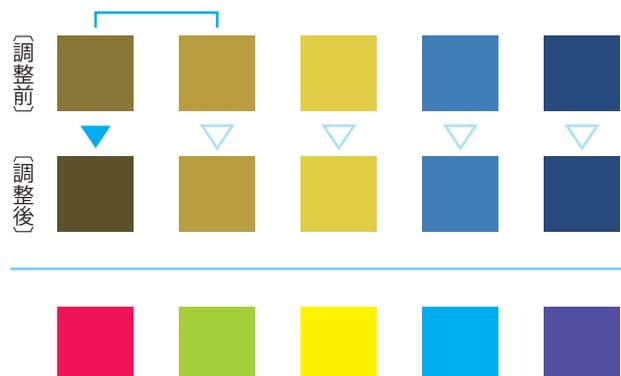


- 3 擬似変換した際、色の差がわかりにくくなった部分に着目し、カラーパレットなどで微調整した色を擬似変換しながら見え方の差を作ります。



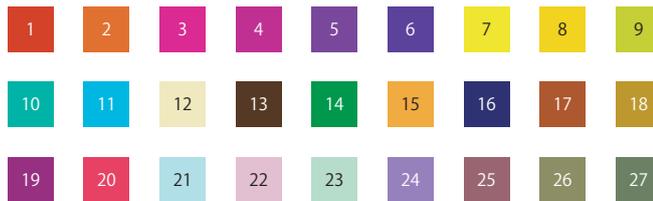
- 4 擬似変換前の状態に戻し、調整後の見え方を確認します。

- 5 D型でも同様に調整し、どの見え方でも色の差が確認でき、バランスがとれた組み合わせを採用します。

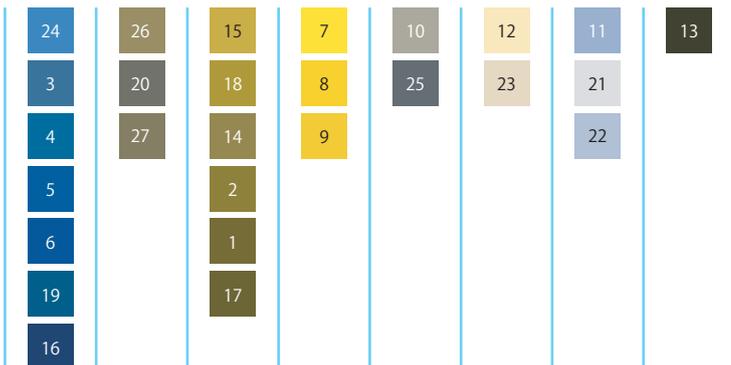


● プロセス例② ●

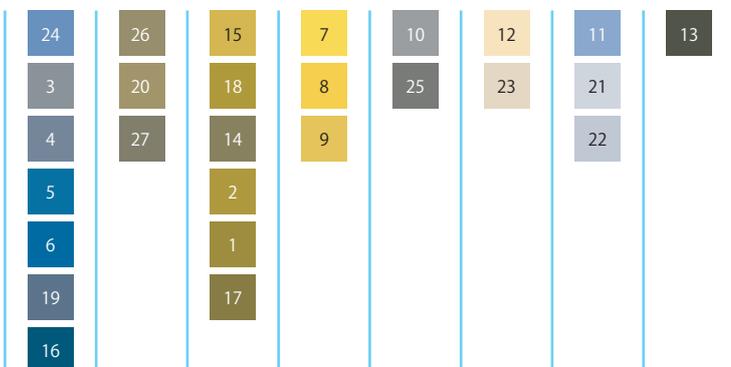
1 ランダムに多くの色を選びます。



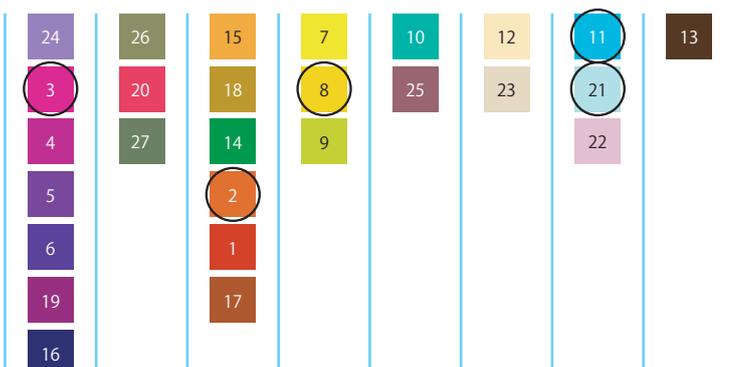
2 それをD型に擬似変換し、同じような見え方をするグループに分類します。



3 さらにP型に擬似変換し、もう一度分類します。

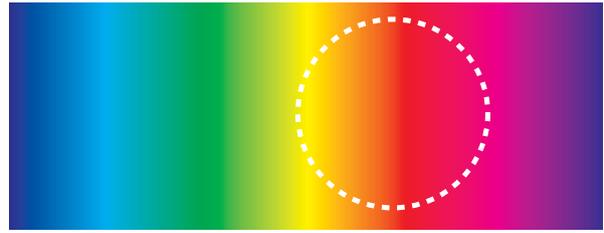


4 その結果をもとに、バランスやイメージを考慮して、色を選択します。



● プロセス例③ (カラーUDパレット® を使用した場合) ●

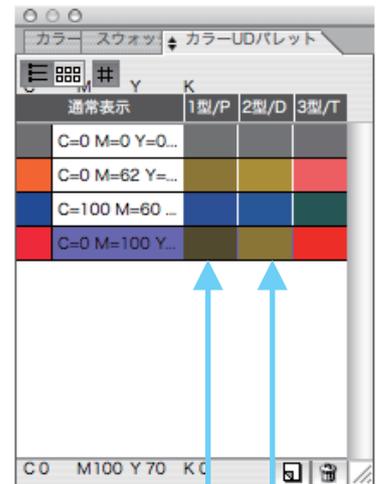
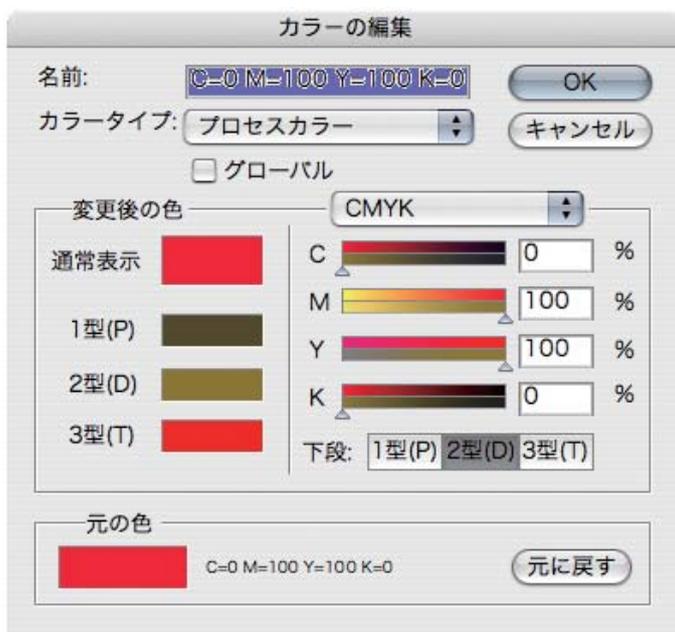
- 1 まず、色の組み合わせの全体イメージを決めます。  
(全体的に青系統、全体的に赤系統など) ここでは赤系統に決めました。



- 2 黄色を基準として、Mのパーセンテージを徐々に上げ、黄色から赤へのグラデーションで色を作り、スウォッチパレットに追加します。

C = 0	C = 0	C = 0	C = 0	C = 0
M = 0	M = 25	M = 45	M = 70	M = 100
Y = 100				
K = 0	K = 0	K = 0	K = 0	K = 0

- 3 カラーUDパレット® で確認します。



P型で確認

D型で確認

C = 0
M = 100
Y = 100

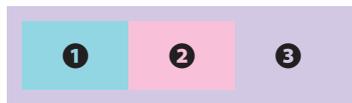
- 4 すべての見え方で色の差が確認できれば完成です。



● 参考資料 ●

■ CMYK カラー表現における見分けにくい配色例

Cさんの感じ方



① ② ③  
 C = 25 C = 0 C = 0  
 M = 0 M = 20 M = 0  
 Y = 15 Y = 5 Y = 0  
 K = 0 K = 0 K = 20



① ② ③  
 C = 90 C = 0 C = 30  
 M = 0 M = 60 M = 50  
 Y = 25 Y = 0 Y = 0  
 K = 0 K = 0 K = 0



① ② ③  
 C = 100 C = 0 C = 40  
 M = 60 M = 95 M = 85  
 Y = 30 Y = 0 Y = 0  
 K = 0 K = 0 K = 0



① ② ③  
 C = 90 C = 0 C = 50  
 M = 0 M = 100 M = 45  
 Y = 80 Y = 20 Y = 65  
 K = 0 K = 0 K = 0



① ② ③  
 C = 60 C = 0 C = 20  
 M = 0 M = 40 M = 30  
 Y = 100 Y = 100 Y = 100  
 K = 0 K = 0 K = 0



① ② ③  
 C = 100 C = 0 C = 45  
 M = 0 M = 65 M = 45  
 Y = 100 Y = 100 Y = 100  
 K = 0 K = 0 K = 0



① ② ③  
 C = 100 C = 0 C = 70  
 M = 60 M = 100 M = 70  
 Y = 100 Y = 80 Y = 100  
 K = 0 K = 0 K = 0

Pさんの感じ方

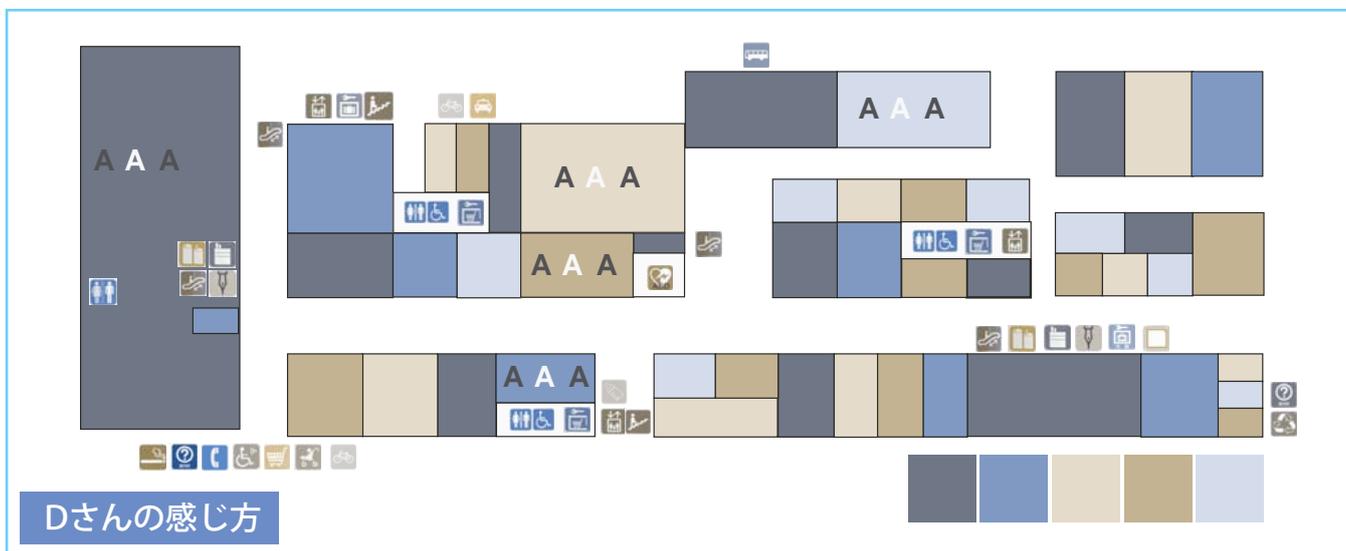
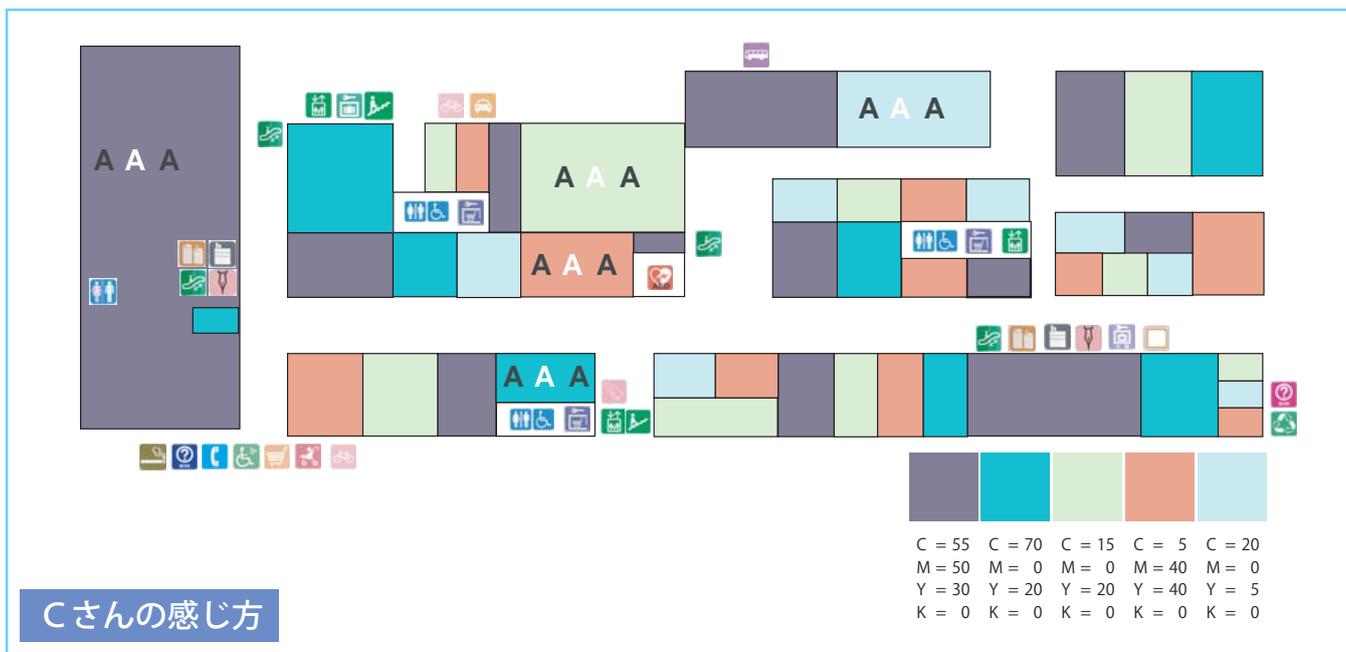
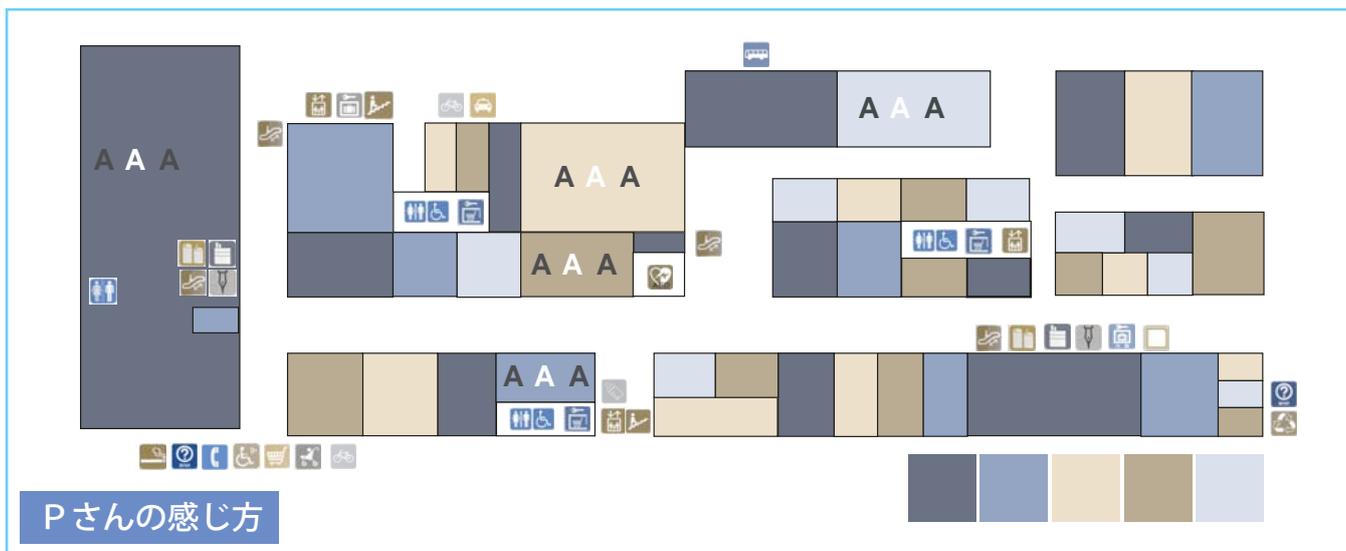


Dさんの感じ方



5-2 フロアマップにおける具体例

● 事例① ●



● 事例② ●

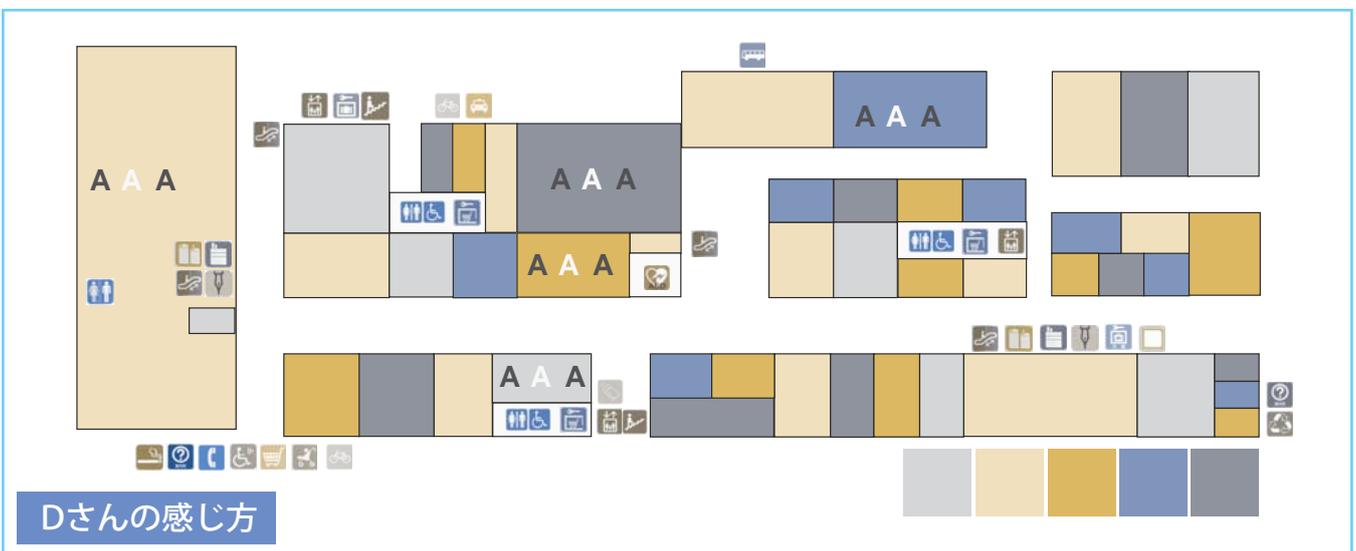
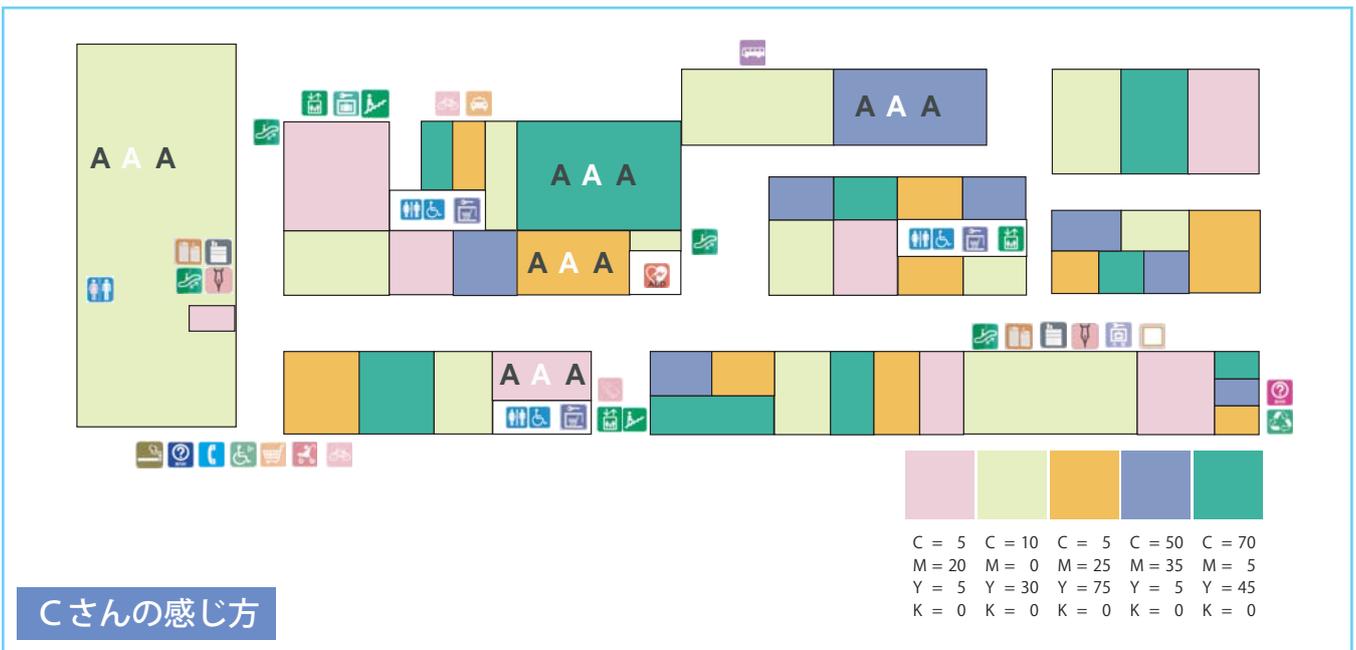
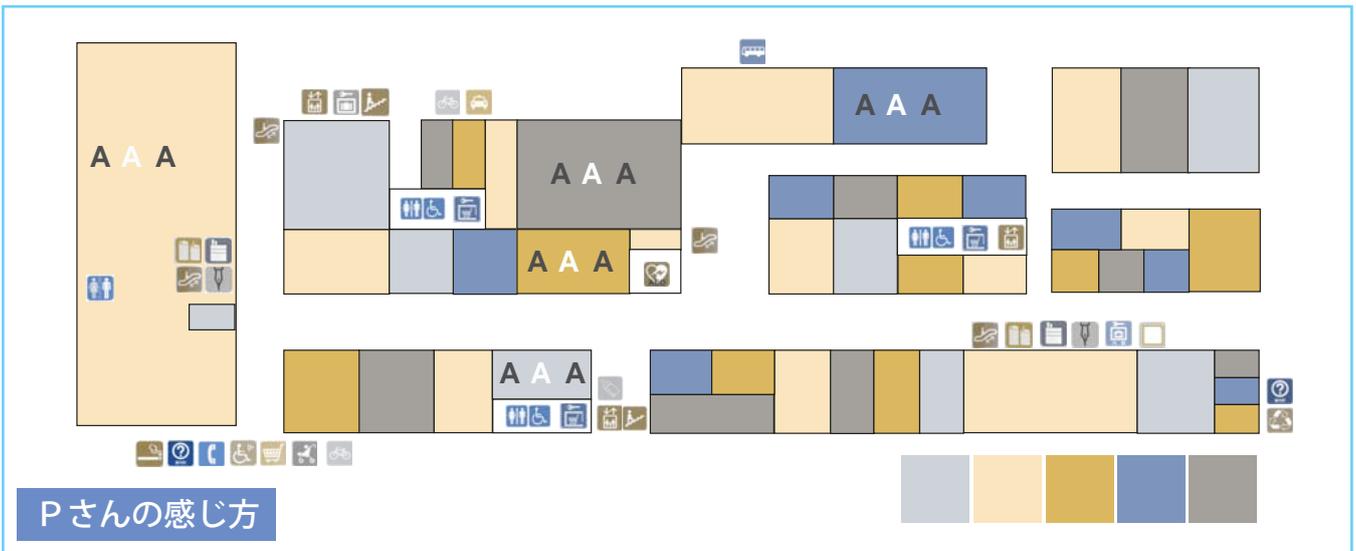
Pさんの感じ方

Cさんの感じ方

C = 0	C = 20	C = 40	C = 50	C = 0
M = 15	M = 0	M = 5	M = 40	M = 0
Y = 35	Y = 0	Y = 0	Y = 40	Y = 25
K = 35	K = 0	K = 25	K = 20	K = 15

Dさんの感じ方

● 事例③ ●



● 事例④ ●

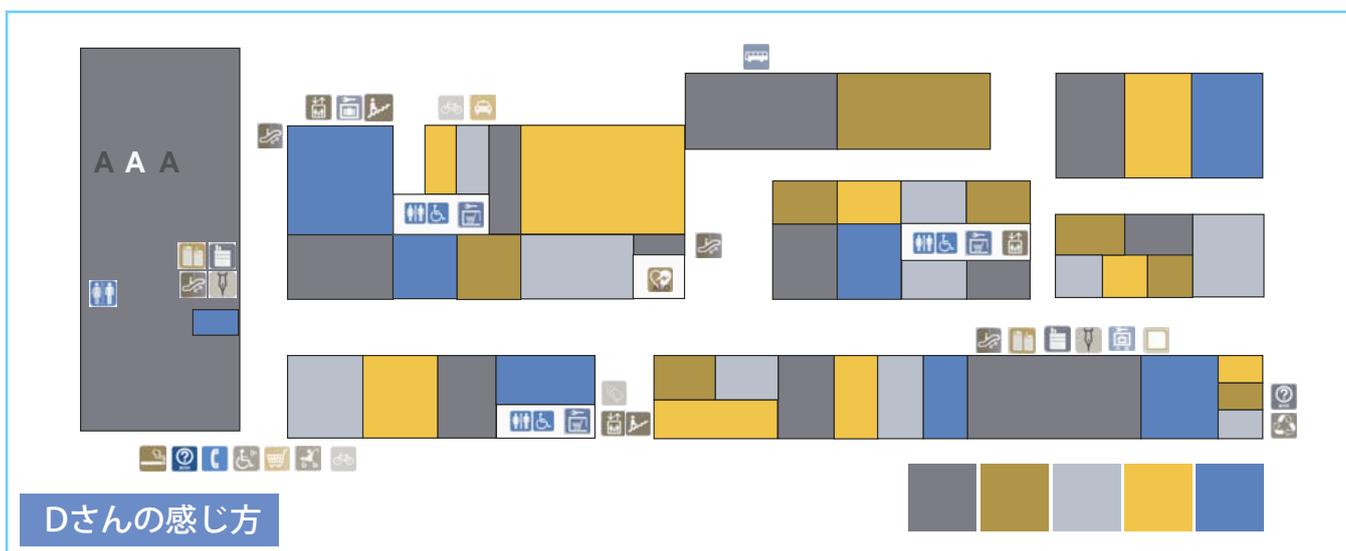
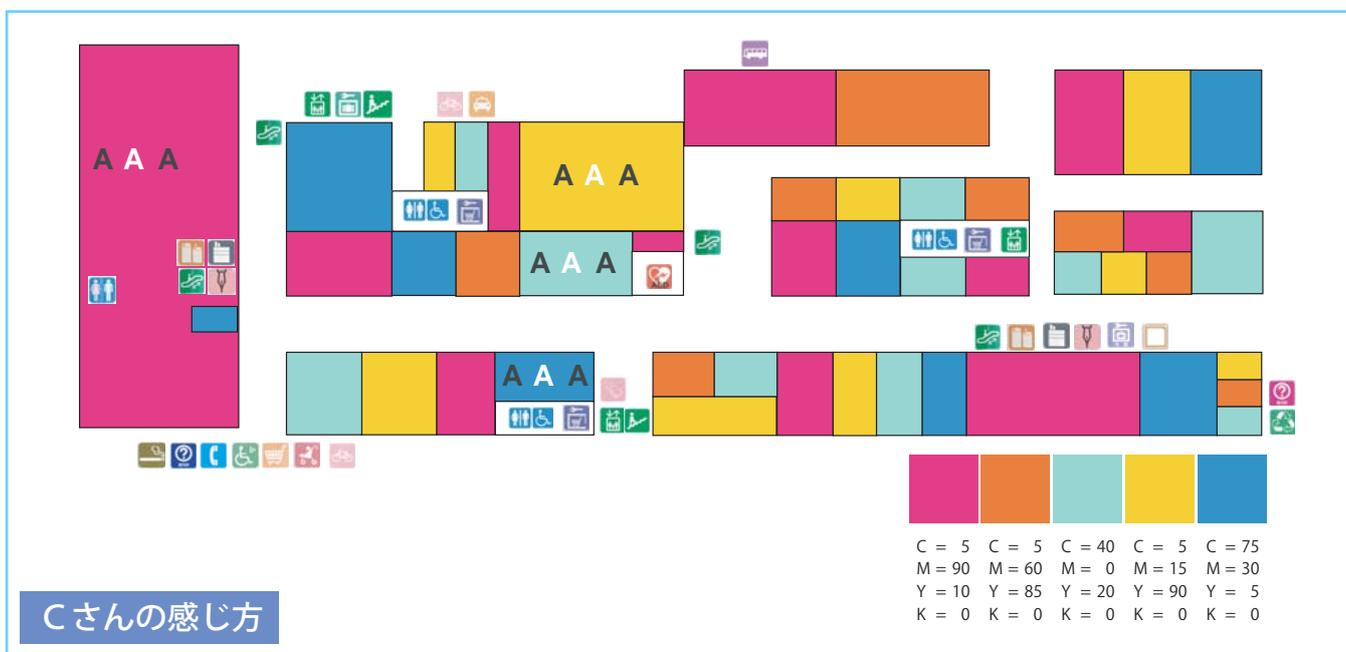
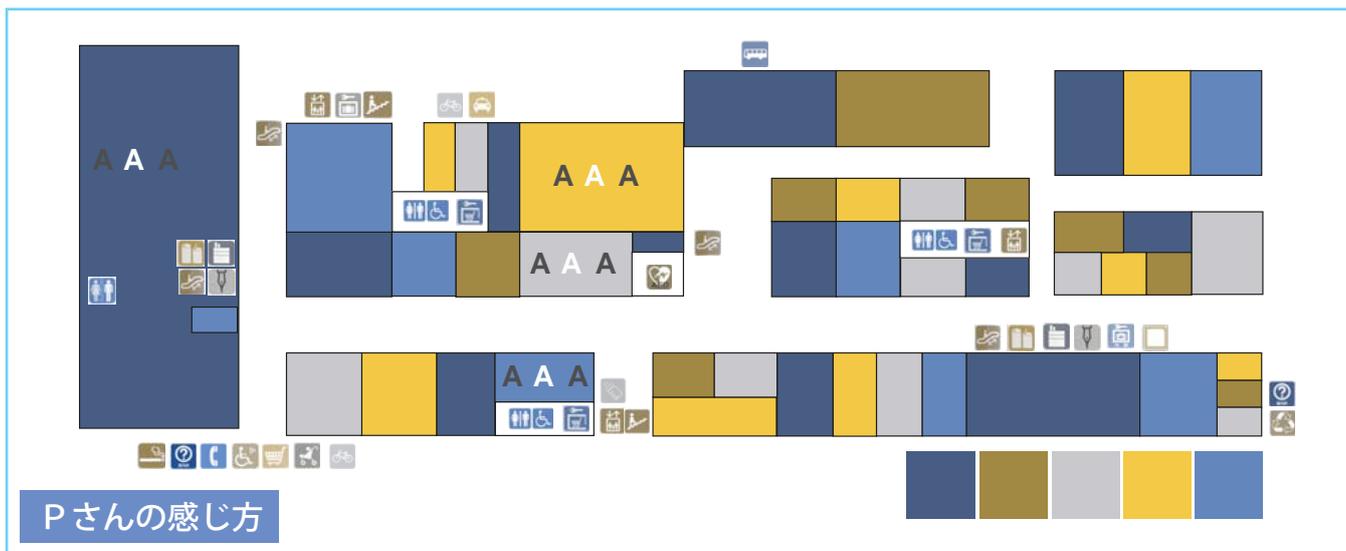
Pさんの感じ方

Cさんの感じ方

C = 0	C = 0	C = 20	C = 10	C = 0
M = 50	M = 15	M = 0	M = 30	M = 0
Y = 0	Y = 65	Y = 0	Y = 40	Y = 30
K = 0	K = 0	K = 0	K = 15	K = 0

Dさんの感じ方

● 事例⑤ ●



● 事例⑥ ●

Pさんの感じ方

C = 55	C = 5	C = 0	C = 0	C = 5
M = 0	M = 75	M = 0	M = 0	M = 10
Y = 65	Y = 15	Y = 25	Y = 0	Y = 70
K = 0	K = 0	K = 0	K = 25	K = 0

Cさんの感じ方

Dさんの感じ方

● 事例⑦ ●

Pさんの感じ方

Cさんの感じ方

C = 5	C = 20	C = 60	C = 30	C = 80
M = 0	M = 90	M = 0	M = 0	M = 75
Y = 15	Y = 50	Y = 00	Y = 75	Y = 5
K = 0	K = 5	K = 0	K = 0	K = 0

Dさんの感じ方

● 事例⑧ ●

Pさんの感じ方

Cさんの感じ方

C = 30	C = 0	C = 95	C = 65	C = 0
M = 0	M = 75	M = 25	M = 0	M = 0
Y = 0	Y = 70	Y = 0	Y = 35	Y = 85
K = 0	K = 0	K = 0	K = 0	K = 0

Dさんの感じ方

## ● 第6章 CUDチェックツール ●

CUDチェックツールは、色弱の人が感じる不便を一般色覚の人が擬似体験するためのツールです。

よく誤解されますが、このツールは「ある色が色弱の人にはどのような色に見えるのか？」を示すものではありません。「色弱の人が見分けにくい色使いをチェックする」ためのツールです。

決して、チェックツールで擬似変換された画像のように色弱の人は見えているわけではなく、すべての色弱の人が強度ではないことに留意してください。

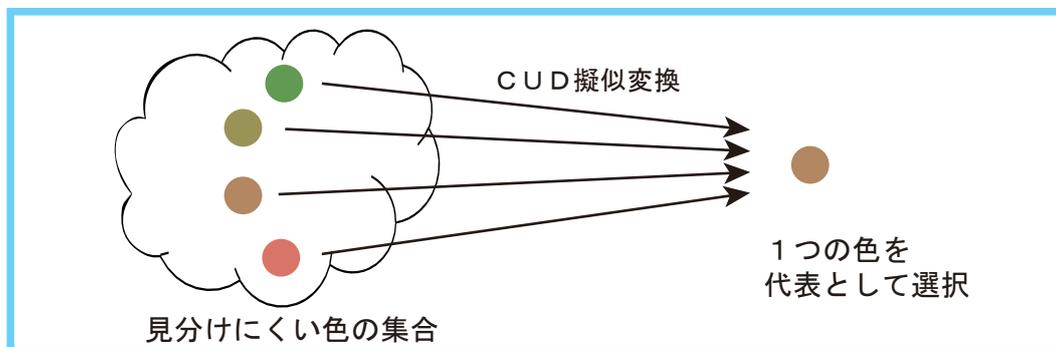
※色弱といっても一般色覚の人とほとんど差がない人から強度の人まで多様な見え方をしています。しかし、チェックツールは色使いをチェックすることが目的であるため、色弱の人の中でも強度の人の見分けにくさを擬似体験するように作られています。



### 6-1 CUD擬似変換（シミュレーション）

CUDチェックツールは、色弱の人が見分けにくいと感じる色を1つの色にまとめて、その中の1つの色を代表として表すように擬似変換（シミュレーション）しています。見分けにくい色が1つの色にまとめられてしまうので、どのような配色のデザインが色弱の人にとって見分けにくいのかを、一般色覚の人が擬似体験できるのです。

#### ● CUD擬似変換の原理

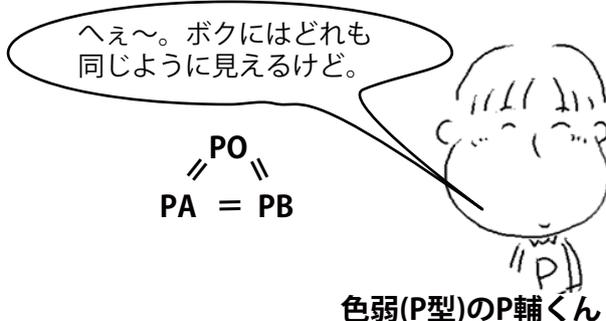
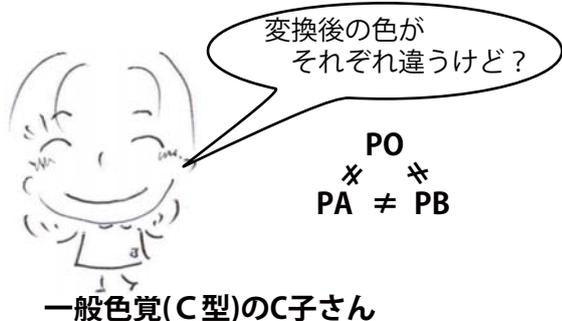
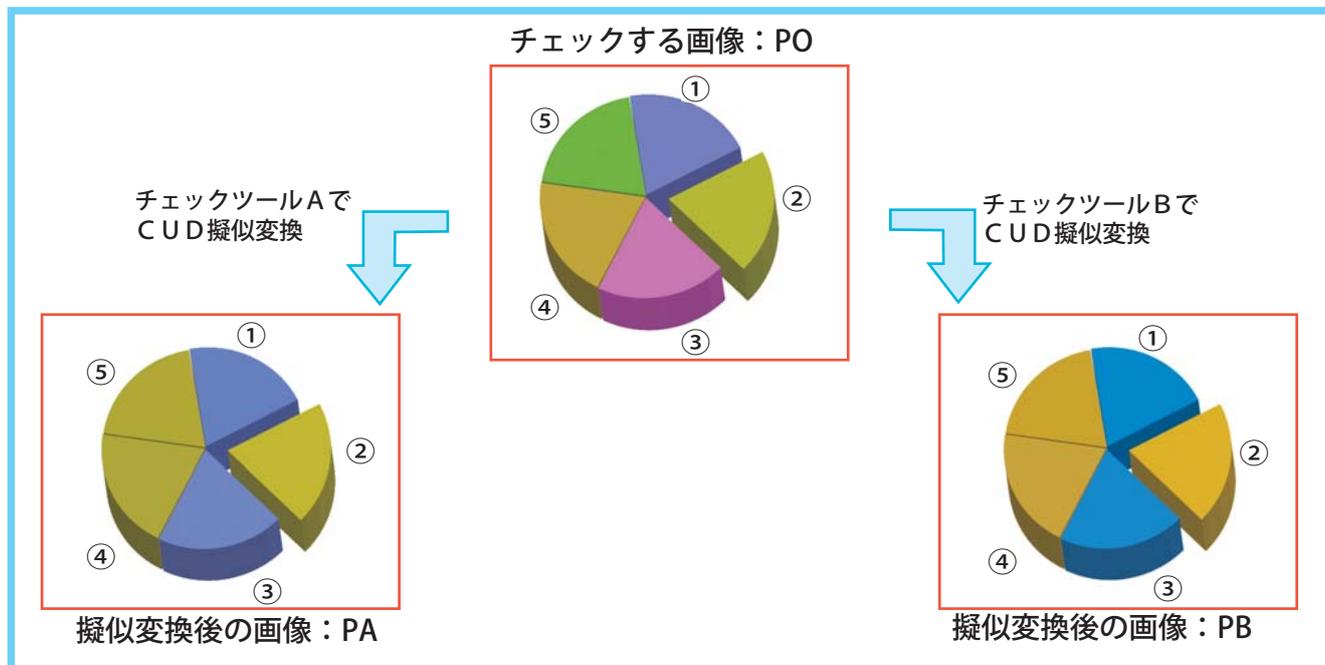


- 色弱の人は、擬似変換された色に見えるわけではない。
- すべての色弱の人が、擬似変換されたように感じているわけではない。

## 6-2 チェックツールによる色の違い

CUDチェックツールでは、色弱の人が見分けにくいと感じる色の集合から1つの色に代表させて擬似変換するので、チェックツールがどの色を代表に選択するかによって擬似変換後の色は異なってきます。重要なのは、どんな色になったかではなく、見分けにくい箇所を見つけ出せることです。

### CUDチェックツールによる擬似変換後の色の違い



#### 一般色覚の人の感じ方

- ・チェックツールによって擬似変換後の画像が違った色に感じる。
- ・いずれのチェックツールで擬似変換しても「①と③」や「②と④と⑤」の色の組み合わせが見分けにくいことが分かる。 **チェックツールとして重要な機能**

#### 色弱の人の感じ方

- ・3つの画像の違いがあまり感じられない。 **チェックツールとして必要な条件**

- CUDチェックツールによって、変換後の色が違うこと自体は間違いではない。
- 色弱の人が見分けにくいと感じる箇所を見つけ出せることが重要である。

6-3 チェックツールの性能

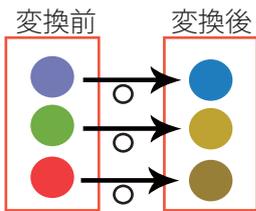
では、どのようなチェックツールが、一番安心して使えるものなのでしょうか。

擬似変換がきちんとできていれば、擬似変換前後の画像は色弱の人には見分けにくいのです。逆に、擬似変換前後で色弱の人が違った色に見えるようであれば、色の見分けにくさのチェックには使えません。このように、色弱の人が擬似変換前後で違って見える色がどれだけあるかによってCUDチェックツールの性能が変わってくるのです。そこで、CUDチェックツールの性能を示す指標の1つが「擬似変換色域カバー率(変換カバー率)」です。

変換カバー率は、コンピューターが再現できる色の中で、どの範囲の色がうまく変換できたかを測ったものです。変換カバー率が高いチェックツールほど、より多くの色合いで色弱の人の見分けにくさを正しく擬似体験することができます。

CUDチェックツールの性能

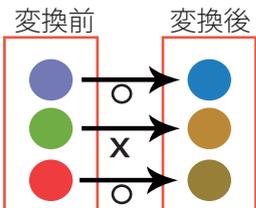
◆理想的なチェックツール



どの色も変換前後で色の見分けがつかないよ

残念ながら、まだ、実現できていない。研究中です。

◆チェックツールA

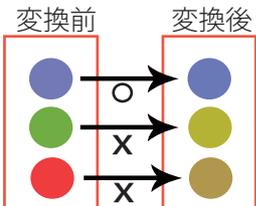


変換前後で違う色が少し(10%)あるよ

チェックできない色が少ない

BよりAの方が広い色の範囲で信用することができる

◆チェックツールB



変換前後で違う色が半分くらいあるよ

チェックできない色が多い

- 色弱強度の人が擬似変換前後で違いが分かる色はチェックできない。
- チェックできる色の割合がチェックツールの性能を示す指標となる。

⇒ 「擬似変換色域カバー率(変換カバー率)」

● 補 足 説 明 ●

ここでは、「擬似変換色域カバー率（変換カバー率）」の測定方法の一例を示します。

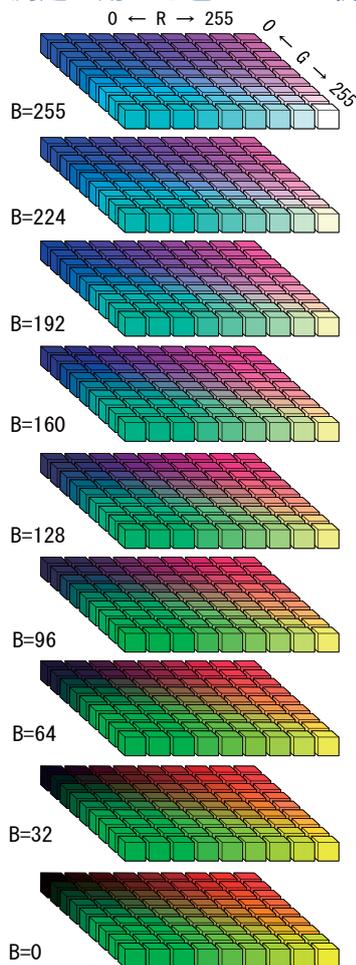
コンピューターはR、G、Bの3つの数字で色を表しますが、RとGとBを均等に9分割した729色をチェックツールで擬似変換し、擬似変換前後の色を色弱の人に見てもらいます。ある色弱の被験者が変換前後で「見分けがつかなかった色」のマスを白色で、「厳密には違うが大体同じに見えた色」のマスを灰色で、「かなり違う色」を黒で表しています。

この被験者は AdobeRGB 色域の 729 色のうち、「見分けがつかなかった色」が 642 色、これに「大体同じに見える色」を加えると 706 色が似た色に変換されたことになり、変換カバー率は 88% (97%) となります。

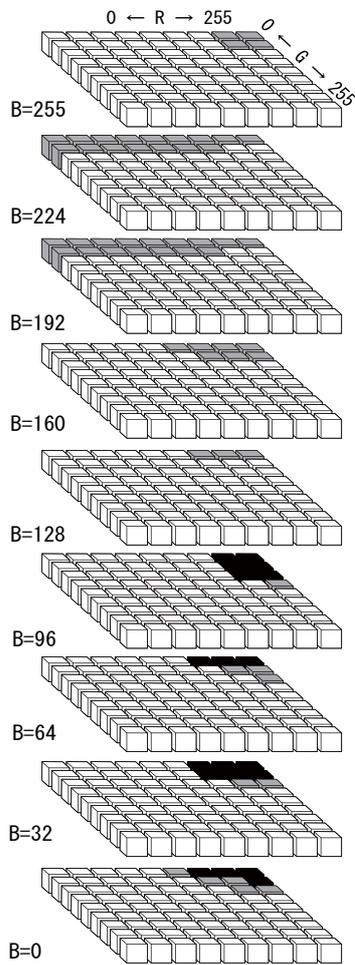
88% (97%) という変換カバー率は、公開されている CUD チェックツールの中では最も高い数字であり、擬似変換の結果がかなり広い色域で信用できることを示しています。この例のようによく調整されたチェックツールでは変換カバー率は 80 ~ 90% に達しますが、鮮やかな緑や、鮮やかな赤~赤紫では、うまく変換できないことがあります。

擬似変換色域カバー率

測定に用いる色データの例



P型の変換カバー率の測定結果



- 見分けがつかなかった色
- 厳密には少し違うが大体同じに見える色
- かなり違って見えた色

【測定結果】

AdobeRGB色域内の729色のうち、ほとんど同じに見える色(■)が642色、大体同じに見える色(■ □)が706色となり、この被験者にとっては  
**変換カバー率=88.0% (96.8%)**

## 6-4 チェックツールの紹介

### パソコンソフト版

- アドビ イラストレータ・フォトショップ CS4

アドビシステムズ株式会社  
<http://www.adobe.co.jp/>
- PlugX- カラー UD パレット  
(Adobe Illustrator 用プラグインソフト)

株式会社地理情報開発  
<http://www.chiri.com>
- Color Finder for Universal Design (CFUD)

東洋インキ製造株式会社  
<http://www.toyoink.co.jp/>
- UDing シミュレーター

東洋インキ製造株式会社  
<http://www.toyoink.co.jp/>

※パソコンソフト版では、モニターなど使用する環境によって色が異なることで、ソフト本体の性能が出せない危険性があります。カラーマネージメントされた環境で使用することをお勧めします。

### モニター版

- 色覚シミュレーションモニター

株式会社ナナオ  
<http://www.eizo.co.jp/>



### メガネ版

- バリエントール

伊藤工学工業株式会社  
<http://www.variantor.com/jp/>

## カラーユニバーサルデザイン チェックリスト

### 心がけ

- 読みやすい文字体、大きさ、太さ、内容を心がけました。
- 読みやすいよう字間、行間、余白を心がけました。
- 色以外に形、線など情報を伝える方法を工夫し取り入れました。
- 白黒コピーをしても内容が理解でき、情報を正確に受け取ることができます。
- 色によるコミュニケーションが予想される個所には、色名を明記しました。
- 色弱者、白内障の方、子ども、外国人など、読む（利用する）人に配慮して作りました。

### 色の使い方

- 明度差のある色を組み合わせました。
- 濃淡差のある色を組み合わせました。
- 写真の上や、背景の上にのせた文字は、はっきり読めます。
- 隣の色との色の違いは、誰が見ても分かります。

### 印刷物

- 図や表に凡例をつけるときには、図や表の中にも直接説明を書き込みました。
- 色の塗り分けには、色以外にハッチング（地模様）や境界線を入れました。
- 図や表など線を色で区分するものには実線、点線などを変えて工夫しました。
- 色にたよらず形なども工夫しました。
- 申請書や伝票など、紙を色分けしているものには色名を明記しました。
- 印刷する用紙の色を考慮して作りました。

### 設備やサイン

- 読む（利用する）人のことを考慮した読みやすい文字、わかりやすく簡潔な内容です。
- 日光が当たったり、年月が経ち、色があせてもトラブルは生じません。
- 昼夜問わずに見える（読める）ものです。
- 誰にとっても読みやすい場所に設置しました。

### 教育現場

- 授業で用いる教材（教科書、スライド、OHP、コンピュータなど）の一画面に用いる色の数は極力3色以内とし、明確に異なる色を選んで使っています。
- 黒板の文字は、白色、黄色の見えやすい色を使っています。  
強調するときには、下線を引いたり、囲むなど工夫をしています。
- 添削をするときには、赤色ボールペンは黒色のようにみえるので、採点ペンなど明るい色のペンを使っています。
- 掲示物は明暗、大きさ、太さ、模様を変えたり、色名を書いたりしています。
- どの子どもが色弱でも安心して学校生活が過ごせる環境づくりを心がけています。