

カラーユニバーサルデザインと色彩の学習

開隆堂

本冊子は教科書発行者行動規範に基づき配布を許可されたものです。

カラーユニバーサルデザインと色彩の学習

一般財団法人　日本色彩研究所 理事　赤木重文



■色覚異常とその呼称について

私たちは自身の中に色を知覚するための機構を備えています。多くの人で共通したメカニズムを持ち、色の見え方も概ね共通しています。しかし、多くの人で異なって見える色彩が、組み合わせによっては同じ色に見える人もいます。このような色覚の特性を、以前は「色弱」とか「色盲」と呼んでいました。現在、日本眼科学会では学術用語として「色覚異常」に統一しています。本稿では色覚異常のある者を「少数派色覚の者」ということにします。

一般の色覚では、網膜にある3種類のすい体細胞――それぞれ長波長の光（赤）、中波長の光（緑）、短波長の光（青）に感度が強いすい体細胞――の働きで色を知覚していますが、少数派色覚というのは、そのうち一種類以上のすい体細胞がないか、または働きが弱い状態のことです。赤に感度の強いすい体が機能しない色覚をP型（1型）2色覚、そのすい体の機能が弱い場合の色覚をP型（1型）3色覚と呼んでいます。同様に、緑の場合はそれぞれD型（2型）2色覚、D型（2型）3色覚、青の場合はT型（3型）2色覚、T型（3型）3色覚と呼びます。

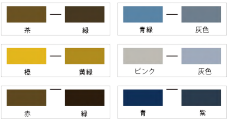
1. 色の活用

私たちは色をどのように利用しているでしょうか。日常生活における色の活用について見てみましょう。買い物に行って肉や魚の鮮度を見分けるときに丹念に色を見比べます。また、果物を選ぶときも、おいしそうで熟れ具合が最適な状態を色で判断します。それはとりもなおさず、ものの状態が色の違いとなって表われるからに他なりません。このように私たちは、色の違いが意味をもっていることをさまざまな経験から知っていま

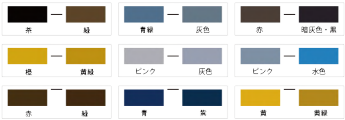
P型D型で混同しやすい色の組み合わせ



D型2色覚の見え方シミュレーション



P型2色覚の見え方シミュレーション



色のコーディネートをたのしんでいる例



す。その意味とは、色をまとったものが色を通して発信する内容です。

人は色のこの特性を人工物にまで拡張して応用しています。例えば、地下鉄の路線を色で表す、消火器を赤にして背景から目立たせる、進め・注意・止まれの意味を色で伝える信号機などが身近なものですが、色の役割は概ね四種類にまとめることができます。地下鉄の路線図は「識別性」、消火器の赤は「検出性」、信号機は「記号性」です。そして、もう一つの役割として「色のイメージ効果」があります。色は単色で、また配色によって私たちに特定のイメージを呼び起こすはたらきがあります。商品の特徴を一目で伝えるパッケージデザインやインテリアに求められる雰囲気を色と素材で実現するインテリアコーディネートなどでは、この「色のイメージ効果」が活用されています。

2. 色彩を学習する意義

色彩は科学的側面と感性的な側面をもっています。それは色彩がテーマになるさまざまな分野を抽出してその全体像を俯瞰するとわかります。光を扱う物理学、色覚という側面では生理学、また心理学、工学、デザイン・芸術分野とその領域は多岐にわたります。創造性を育む学習では、デザイン・芸術分野だけでなくその他の多くの領域からのアプローチが有効になります。なぜならば、造形学習としての色彩学習の到達目標は多領域の研究成果と大きく関係してくるからです。物理学や工学で扱う光は、ものを照らす照明光として色の見えを大きく左右します。工学技術や色覚生理学の進歩がCMYKやRGBの混色による色再現技術に大きく貢献しています。さらに心理学の調査実験によるカラーイメージデータの体系的な蓄積など、多領域の研究成果を活用したその集大成が造形の色彩学習なので、そこに色彩学習の意義があるといってもよいでしょう。

また造形要素としての色彩は自己表現の素材であり、誰しもがもっている自己表現欲求を色彩によって満たすことが可能であり、他者との精神的軋轢を解消するための行為です。これはコミュニケーション基礎能力の開発と位置付けることができます。

もっと実用的な意味では、色彩は快適環境を整えるための要素であり、また、ものの魅力を増幅させる要素でもあります。製品操作のわかりやすさなどや情報デザインの伝達性という機能面においても重要です。すなわち、色彩はデザイン制作のツールでも

◇券売機現状



◇券売機現状のP型2色覚の見え方シミュレーション



一見、黒と赤のコントラストでわかりやすく見える（左図）が、P型2色覚の人には認識しにくい見え方となる（右図）。

◇券売機改善



◇券売機改善のP型2色覚の見え方シミュレーション

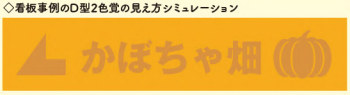


赤を少しオレンジ色に近づける（左図）ことで、P型2色覚の人にも一般色覚の人に近い見え方となる（右図）。

◇看板事例



◇看板事例のD型2色覚の見え方シミュレーション



◇看板改善



◇看板改善のD型2色覚の見え方シミュレーション



看板事例の色みを改善することで、一般色覚の人にも、D型2色覚の人にもはっきりと見えるようになる。

あり、造形学習においては必要不可欠の存在であるといえるでしょう。

3. 全ての人にわかりやすく

私たちのまわりにはさまざまな視覚情報があふれています。そこから必要な情報を取り出して、その意味を判断しながら次の行動に移ります。視覚情報を制作するデザイナーやクライアントは、発信したいメッセージを多くの人に伝えるための工夫を凝らして、その情報をデザインしていきます。それは公共性の高いサイン表示から商品パッケージ、さらにさまざまな製品に至るまで多様です。それらのデザインにとって色彩は必要不可欠の存在です。発信したいメッセージを的確な色使いで実現します。

多くのケースでは、デザイナーが制作途中のデザインを、「読みやすくわかりやすい表現になっているか」「求められているイメージに沿った表現になっているか」などを、自身の目と感覚で確認しながら進めていきます。

しかしデザイナー自身や多くの人にとってわかりやすい色の組み合わせがすべての人にとってわかりやすいとは限りません。色覚特性の異なる人にとっては効果がないもの、または逆効果のデザインもあります。

色覚異常は、そのメカニズムはわかっているので、見え方のシミュレーションも可能ですが、デザイン制作の現場ではそのチェックが一般的になっていません。少数派の色覚特性をもった人が混同しやすい色の組み合わせに注意を払い、修正していくことによって色覚特性に関係なく誰もがわかりやすい視覚情報を送り出すことができます。

そして、色彩について学習する際には、色覚の多様性という意味で、基礎的な学習として段階的に取り組む必要があります。

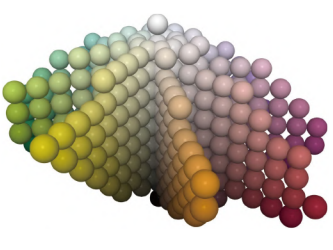
4. カラーシステムの活用

鮮やかな色を赤から順番に色名で上げていくと、赤、橙（オレンジ）、黄色、黄緑、緑、青緑、青、青紫、紫、赤紫、赤というように循環していくので、色の世界は無限に広がっているものではなく、ある範囲に収まっていると想像できます。また身のまわりの色を観察すると、自然の緑の濃淡や空のグラデーションなどのように連続して変化している例をよく見かけます。このように、私たちに見える多くの色を、似たものを近くに置き

色相環

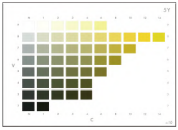


色立体の模式図

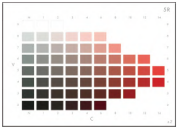


人が色を感じる感じ方を色相、明度、彩度の法則にしたがって組み立てたのが色立体である。色立体を上から見た図が色相環であり、色立体を縦に切り取った面が等色相面である。

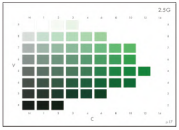
黄色の等色相面



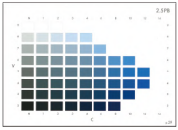
赤の等色相面



緑の等色相面



青の等色相面



ながら秩序立てて配置していくと、整然と並んで完結した色の世界ができあがります。どのような秩序で構成するかによってこれまでいろいろなカラーシステムが発表されています。現在よく用いられているカラーシステムの一つに色相・明度・彩度の三属性によるマンセルシステムがあります。カラーシステムは「色選定のための色見本」「色の伝達ツール」さらに「色データを分析するツール」などさまざまな用途に活用されています。

しかし、これらのカラーシステムは一般色覚の見え方をもとにして構築されたものです。異なる色覚特性の見えではカラーシステムの構造そのものが異なることになります。ただ、一般色覚によるカラーシステム上の色を、異なる色覚特性の見えでシミュレーションすることで、少数派の色覚特性の見えの傾向を、一般色覚の人に系統的に示すことが可能です。カラーユニバーサルデザインの第一歩は多数派色覚の人が少数派色覚の見えを感覚的に理解することです。

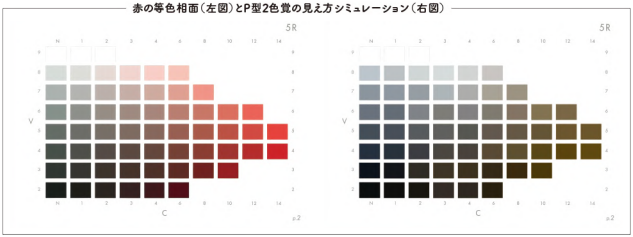
5 色彩解説図の留意点

一般色覚者の間で交わされる色に関するコミュニケーションは、少数派色覚の者には腑に落ちないものが多くあります。しかし、そのコミュニケーションは少数派色覚の者が一般色覚特性の見えを理解する上でとても重要な情報となります。

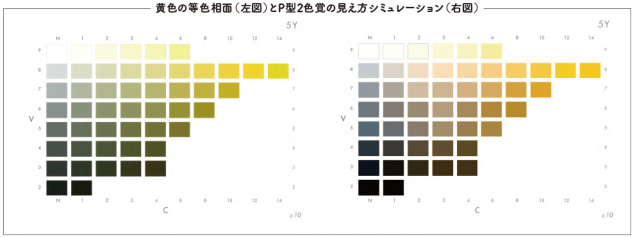
少数派色覚の者が必要以上に不利益を被らないためには、わかりやすい色の組み合わせによる視覚情報の提示と感覚をフォローできる言語情報によるコミュニケーションを心掛けることです。

多くの色を色相・明度・彩度の三属性で整理した色立体を見て、一般色覚者は系統的に配置されていることを感覚的に理解します。しかし、少数派色覚の者は、全ての色の領域について系統性を感じる訳ではありません。下に二種類の等色相面とP型色覚のシミュレーション画像を示します。赤系の等色相面のP型シミュレーションからは彩度の特徴を理解できませんが、黄色系のシミュレーション画像では彩度の特徴はよく表れています。少数派色覚特性の者は自分の感覚では把握できない色の見えについては、一般色覚者のコミュニケーションを通して理解します。色の用語を解説する図版については、可能な限り共通に理解できる図版を用いること、これもカラーユニバーサルデザインといえるでしょう。

赤の等色相面（左図）とP型2色覚の見え方シミュレーション（右図）



黄色の等色相面（左図）とP型2色覚の見え方シミュレーション（右図）



シミュレーションを通して、彩度の特徴をP型色覚の人が理解するためには、赤系よりも黄色系の色で示すほうが適していることがわかる。

Q&A 01

Q. カラーユニバーサルデザインについて、どのようなことに気をつければよいでしょうか？

A.

色彩は何のために学習するのでしょうか。色彩にはさまざまな機能があり、それらの機能は日常生活や仕事のなかでいろいろと活用されていますが、その成果を評価するのは、その成果品に接する個々人です。私たちの感覚や感性は千差万別であり、勉強や社会的な活動は個々人の感覚や感性がベースになります。そして通常、あるテーマや目標を設定してその解決に向けて行動していきますが、一人の感覚で進めても大きな目標である社会性をもつことはありません。

色覚特性は多様です。一般色覚の見え方だけを頼りに色彩選定するのではなく、多様な色覚特性を前提に進めることが大切です。そしてその手法が会話によるコミュニケーションです。一般色覚者どうしの色に関する会話は少数派色覚の者にとって理解が難しいことがありますが、一般色覚の見え方を想像してその相違を理解する手掛かりになります。誰にでもわかりやすい基本的な色名を色に付置しておくなども言葉によるサポートになるでしょう。

色彩を勉強する最も大きな意味は、色彩はコミュニケーションのツールであること、また、少数派色覚の人が色彩を勉強する意味は、自分の感覚で色彩世界を楽しみ、広げていけるところにあると考えています。







地下鉄の路線図を色で表す、消火器を背景から目立たせる、各信号の意味を色で伝えるなど、人は色の特性を人工物にまで拡張して応用している。

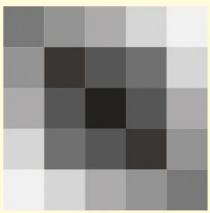
Q&A 02

Q. 少数派色覚の人は色彩調和などの美に関する色の学習をどのように進めていけばよいのでしょうか？

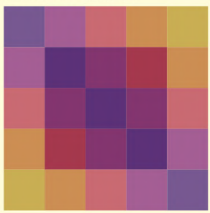
A. 少数派色覚では、明るさの同じ色や近い色のグループに混同しやすい色相違いの色彩があります。明るさの離れた色どうしでは混同することはありません。したがって、明暗のコントラストを意識した色彩構成をテーマにすると、調和のとれた作品になります。

混同しやすい色相を使う場合は、色相とトーンで調整された配色カードなどを使うと、裏面に色名が記載してあるので、配色を支援してくれます。

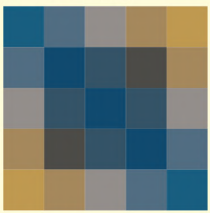
明暗コントラストの構成1



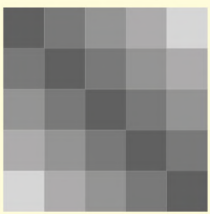
明暗コントラスト構成1を維持した色面構成



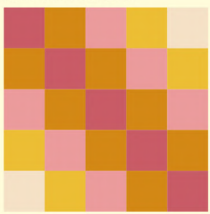
色面構成のP型2色覚の見え（シミュレーション）



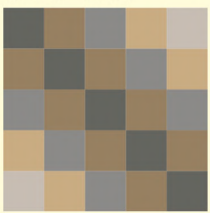
明暗コントラストの構成2



明暗コントラスト構成2を維持した色面構成



色面構成のP型2色覚の見え（シミュレーション）



色彩との出合いをつくるデザインの授業

「わたし色」でお気に入りのシャツをデザイン

青森県青森市立東中学校　高安弘大

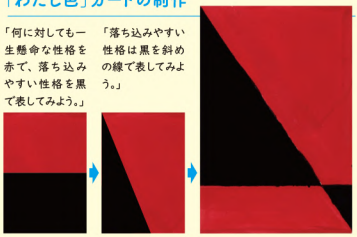
●形と色彩のメッセージ

中学校に入学してまだ間もない頃に行う、色彩の学習である。複数の小学校から入学するため、互いのことをよくわからない生徒どうしが、自分自身を色彩と形だけで一枚のカードにデザインし、名刺交換のようにして互いに見せ合い、そこに込められた「わたし色」について説明し合う活動である。色彩の感覚が、言葉以上のものを伝えることができるということや、互いを理解し合うきっかけにもなる。

「わたし色」カードの制作

「何に対しても一生懸命な性格を赤で、落ち込みやすい性格を黒で表してみよう。」

「落ち込みやすい性格は黒を斜めの線で表してみよう。」



自己紹介カード［画用紙／水彩／14×11cm］【生徒作品】



「わたし色」カードを交換し合い、デザインの意図を話し合う。

●お気に入りのシャツのデザイン

「わたし色」カードをスキャナで読み込み、コンピュータを使って連続する模様（パターン柄）をつくり、シャツの型に入れる。

自分自身を表す「わたし色」から、お気に入りのシャツのデザインへと発展的に展開する。ここでは、連続模様の面白さについて触れることと同時に、コンピュータなどの機器を活用したデザインについても学習することになる。

プリントアウトしたシャツのデザインについて、形や色彩の組み合わせの工夫を紹介し合う。







お気に入りのシャツ（プリント／コンピュータで加工）【生徒作品】
ポスターカラーで彩色し、スキャナで読み込んだものを、コンピュータを使って連続模様にし、シャツの型に入れた。



発行／開隆堂出版株式会社
本社　〒113-8608　東京都文京区向丘1-13-1　03-5684-6117（編集）　03-5684-6121（営業）
http://www.kairyudo.co.jp/

色彩の三要素（属性）と色相環

すべての色は、赤や黄、青のような色味（色相）、明るさ（明度）、
あざやかさ（彩度）の三つの性質によってとらえることができる。

明度

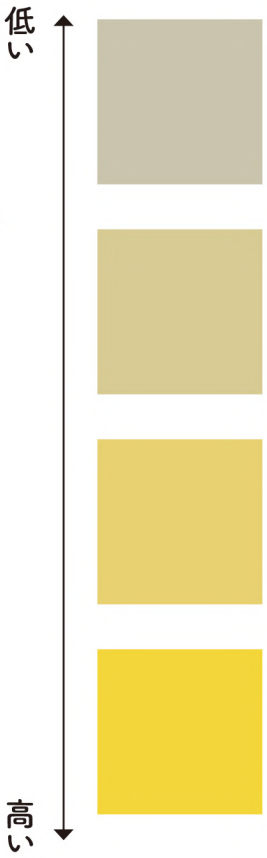
色の明るさの度合い。白はもっとも明度が高く、黒はもっとも明度が低い。

高い ← → 低い



彩度

色のあざやかさの度合い。
同じような色でも、色みが鈍い色は彩度が低く、
色みがはっきりしている色は彩度が高い。



色相

赤や青などの色みのこと。
色相の近いものを順番に並べたものが色相環である。



無彩色

白や黒、灰色のこと。
三要素のうち、色相や彩度はなく、明度だけをもつ。

有彩色

無彩色以外のすべての色。

補色

色相環で、反対側に位置する二つの色の関係のこと。
黄色の補色は青紫。

開隆堂