

研究会報告

色彩教材研究会 第5回研究発表会報告

井澤尚子 (幹事/東京家政学院短期大学)

日本色彩学会色彩教材研究会の第5回研究発表会が、2009年3月8日(土)13:00~16:25 東京家政学院短期大学(東京都千代田区)で開催されました。研究発表には多くの申し込みをいただき3部構成で11件の発表がありました。参加者は38名で、研究発表終了後には第1回総会が開催されました。以下に研究発表概要を記します。

●色彩教材研究会表色系研究会(XYZ 2008)報告

コーディネーター 宮崎敬子

色彩教材研究会では2008年5月~11月に4回の勉強会を開催した。色彩検定講師の経験者で4回すべて出席できることを条件とした。研究会として初めての試みでもあり、果たして参加者が集まるのか、その後の展開はどうしたらよいのか?など不安の中での開催であった。テーマとして選んだのは「XYZ表色系」である。検定講師にとって難解ではあるが、避けて通ることのできない項目である。色彩学の知識はXYZが分かれ道になる、とある先生から伺った。第1回のテーマとしてはかなり冒険であったが、難解だけに講師の興味が大きいのではないかと、思いあえて選択した。結局、会員9名、幹事6名に加えて、研究会顧問の北畠先生、永田先生にもアドバイザーとして参加いただくことができた。問題点抽出のためのディスカッションの後、3つのグループ(用語集作成、過去問分析、画像作成)に分かれ作業を行った。ここに各グループ(1~3)の足跡を報告したい。

1. 表色系研究会(XYZ 2008)用語集グループ報告

宮崎敬子・関裕子・富樫優子・柳澤裕子・北畠 耀

用語集グループは、会員3名、幹事1名、アドバイザー1名で作業を行った。以下に報告をまとめる。

■作成コンセプト

- ・検定講師にとってより深い理解の助けになる
- ・学習者のさまざまなレベルに対応できる

- ・用語の単独解説のみでなく、ある流れの中で理解できる
- ・難解な用語、表現はさける

■資料作成プロセス

まず該当用語をピックアップし、市販のテキスト、解説書からその解説を抜き出すことから始めた。その後、難解な部分を検討し、担当を決め、作成した解説案を持ち寄り、再度検討を加えるという過程をとった。

もっとも困難だったのは、市販の解説書の理解であった。専門性が高く、物理用語が多用されているため、XYZ理解の以前に、物理用語の理解が必要であった。また見解の違いなどもあり、解説資料作成段階では、かなり白熱した討議が続いた。

■作成資料

最終的に以下の資料を作成した。

- 1) XYZ表色系解説 (RGBからXYZ、そして均等色空間)
- 2) 補足資料 ①明度Vと三刺激値Ycとの関係
②ギリシャ文字・算術および代数記号
- 3) ピックアップ用語解説
- 4) 三刺激値計算式は何を意味するのか?
- 5) Q & A
- 6) 推薦図書一覧

■考察とまとめ

XYZを困難にしている原因のひとつとして、解説書の専門用語、表現の難解さが挙げられる。XYZが物理的産物であることから、物理を語らざるを得ないのはもっともだが、これがXYZ恐怖症(?)の大きな要因であることは否定できない。多くの解説書は専門家によって書かれているため、書き手と読み手の間に知識の差が大きく立ちはだかっているのが実際であろう。あえて専門家ではない私たちが解説することで、その溝を埋めることはできないか?を模索したのが今回の解説資料である。まだこれは完成形ではない。ここからさらに、画像との組合せ、XYZ前後(つまり光と色か

ら測色まで)を含んだ解説を加えることも視野にいれ、今後の課題としたい。

2. 表色系研究会(XYZ 2008)過去問題分析について

小迫由里加・桜井輝子・垣田玲子・長橋仁美

1. 目的

過去問題を分析することにより、限られた時間内にいかに効率的に授業を進めるかを探る。

2. 作業の進め方

①東京商工会議所カラーコーディネーター検定(以下、東商とする)は過去5年分、AFT色彩検定(以下、AFTとする)は過去3年分遡り、XYZ表色系関連の問題をピックアップ。

過去問題分析した問題数

	3級	2級	1級	計
東商	30	41	7	78
AFT	—	38	27	65

②ピックアップした問題の分析と解説、指導ポイントなどを検討した結果をワーキングシートにまとめる。

3. 分析結果

- ・AFT、東商どちらもほとんど繰り返しテキストの同じような箇所から出題されている。
- ・キーワードを押さえれば答えられる問題が多い。

それぞれのキーワード

東商	色度座標、三刺激値、 $L^*a^*b^*$ 表色系の L^* や a^*b^* 、等色関数、等色色空間、アダムス-ニッカーソンの均等色度図、マクアダムの均等色度図、標準偏差楕円、クロマ
AFT	数学的変換、三刺激値、色度座標、等色関数、 xy 色度図、純紫軌跡、スペクトル軌跡、虚数、色ベクトル

- ・東商においてはXYZ表色系と関連する表色系や照明を絡めた問題が多い。
- ・AFTにおいてはテキストの内容の応用として、色度図から色を読み取るなど色度図の見方を問う問題が多い。また、用語の定義についてもよく出題される。

- ・時間の制約があるため、問題が解けることと理解していることとのギャップが生じる。

4. 結果の活用法

上記の通り時間の制約があるため、この限られた時間内にキーワード、キーポイントに重点を置いた指導が効果的となる。その際、以上の分析結果を活用したい。また、受講生が理解しやすいようカラー図版も必要となる。

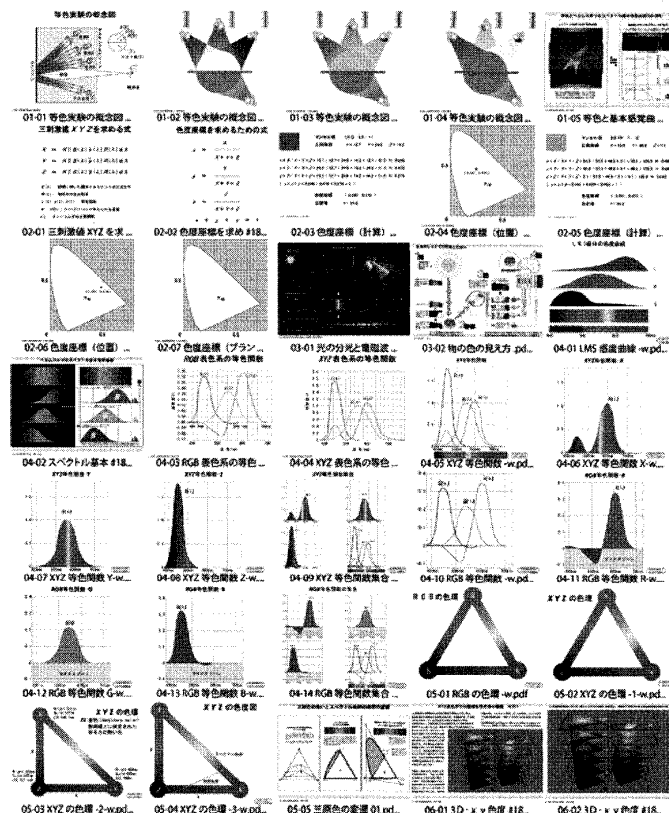
3. XYZ表色系の分かりやすい解説図版の研究

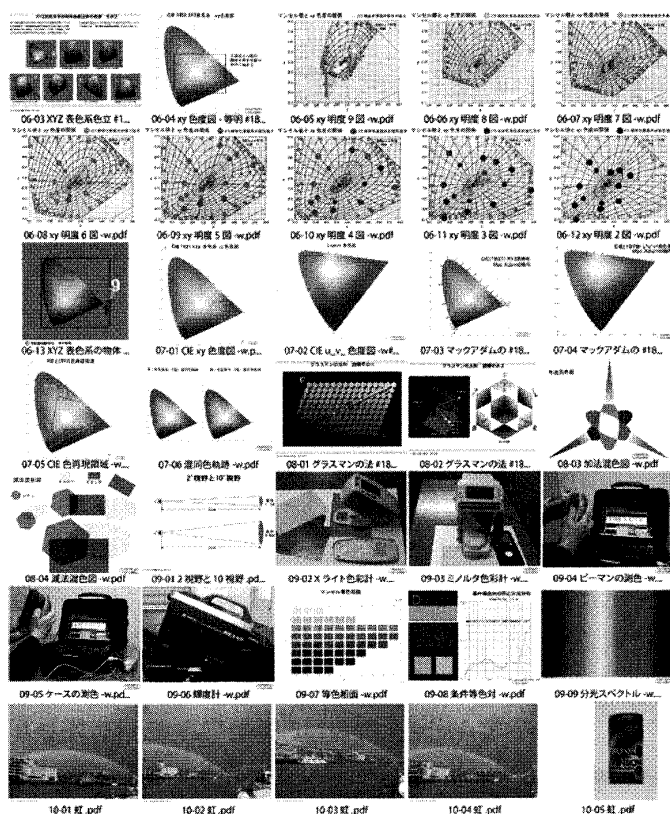
酒巻明美・高松智子・内田滋子・黒川和夫
田中和浩・永田泰弘・三ツ塚由貴子

1. はじめに

検定試験対策講座で必ず教える項目にXYZ表色系がある。理解できるように教えるには、難しく教えづらい箇所でもある。分かりやすく解説するために、言葉だけではなく図版などを活用したいのだが、参考書籍や検定試験公式テキストに載っている図版は著作権の関係などで公に使用することが難しい。そこで、著作権を気にせず、自由に使える図版(特にカラー図版)、テキストには載っていないが教授の際にあると便利な図版、理解を助ける分かりやすい図版を制作する。

2. 制作した図版の紹介





3. まとめ

成果物のXYZ表色系解説図版は、各自が授業内容によって、それぞれ図版を編集し、パネル、パソコン画像などで使用できる実質的な教材として作成できたと思われる。しかし、実際に使用しての評価はこれからである。今後の課題として、製作者の自己評価、第三者による評価をおこない、それにより、改良の余地も考えられる。また、図版を有効活用するための講師向け解説書を作成する、図版とそれに関連するキーワード、ポイントを解説した短文を組み合わせた図版を作成するなど、この図版から提案できることがいくつか考えられる。次回はそれをご報告できるように継続研究し、今後の活動につなげていきたいと思う。

4. 迷子の色彩用語たち

(定説に対する疑問とその考察2)

富樫優子

本内容は、研究発表というにはおこがましい。素朴な疑問の回答を模索するうちに、貴重な用語に出会ったということだけのことだ。その一部を紹介したい。既にご存知の方にはご容赦いただきたい。

①無条件等色：メタメリズムとイソメリズムの関係は、通常「等色と同色」で表される。しかし、メタメリズムはさらに「条件等色」と換言されるので、イソメリ

ズムについての置き換えも欲しい。では「条件」と対となるのは「無条件」だろうか？「色の科学」(金子隆芳著：朝倉書店)によると「無条件等色」となっている。聞き慣れない用語であるが、生理心理学には「無条件反射」という言葉もある。これで2つの関係に合点がいった。

②心理物理的補色：「混色すると無彩色になる色対」を通常「物理補色」というが、果たして適切だろうか？XYZ表色系の勉強会に参加し「心理物理」という言葉に慣れてくると、もはやこの定義にあたる用語は「心理物理的補色」であると思えてならない。色は物理だけのものではないからだ。これも聞きなれない用語であるが「色彩科学ハンドブック」(日本色彩学会編)の中にあり、先の金子先生もご指導くださっている。

③対比補色：「心理補色とは残像で見える補色」と習うが、色陰現象で見られる補色は果たして残像だろうか？残像は継時対比による現象であり、色陰は同時対比による。だとすれば2つの現象色は区別する必要があるのではないか？この答として(財)日本色彩研究所から「心理補色には残像補色と対比補色がある。」と教えて頂いた。厳密には「継時対比補色と同時対比補色」だろうか。

これで素朴な疑問に対する回答は揃った。だが、これほど合理であるにも関わらず、なぜこれらは迷子になってしまったのだろうか？ここにまた新たな疑問が加わった。今後これらの専門用語が指導書等に登場する事を切に願っている。最後に、ご指導ご支援くださった先生方と有志へ厚くお礼申し上げる。

5. 慣用色の認識に関する調査

—色名マッチングタスクにおける色選択の傾向に関して—

吉澤陽介

日常生活の様々な場面で様々な色が用いられており、例えば自動車や携帯電話などの工業製品におけるカラーバリエーション、色彩に関する検定を起点とした色彩教育の普及に依るところなど、色彩に対する関心は一層高まっている。

色を表現する際、系統色名もしくは慣用色名が用いられているが、慣用色名に関しては、JIS Z 8102「物体色の色名」によると、植物や鉱物などが由来となっており、その対象を知っていれば色を正確に表現できる可能性が高いが、植物の品種の違いなどにより誤認される可能性も考えられる。また殆ど日の目を見な

い慣用色名も存在する可能性も考えられる。

本調査は、色名マッチングタスクによって、被験者による各慣用色の色選択を把握するとともに、その結果から各慣用色名の認識度および錯誤度を定量化して評価を行うものである。

これにより、JIS Z 8102で規定された慣用色名がどの程度認識されているか確認することが可能となる。また、色名マッチングタスクを行って成績を客観的に示すことで、色名を楽しく学ぶ機会を提供することを狙う。以上を踏まえ、誤認されている慣用色名や日の目を見ない慣用色名が正しく表現され、将来的に商品戦略や色彩教育などに反映されるきっかけとなるのではないかと考えられる。

6. 身近な色材環境を利用した色彩学習の方法

－色鉛筆とインクジェット式カラープリンターを利用した色彩学習－

光武智子・合原勝之

本提案は、家庭用カラープリンターと色鉛筆という身近な色材を利用した色彩学習の方法提案である。

近年、企業や家庭でもパソコンやカラープリンターが普及し、また色彩の検定試験などの啓蒙活動によって、色彩への関心は広く一般化している。しかし、知識獲得のための学習法は普及したが、実際的な色彩運用のための学習法は、まだ普及していないのが実状である。ここでは、2つの観点から実際的な色彩運用のための学習法について提案する。

①日常的に感じられる色彩の濃淡、明暗、寒暖の変化に注目させることで、色彩とその自然な調和を感覚的に把握・理解させることを目的とする。

②身近な色鉛筆と家庭用カラープリンターを利用することで、コストをかけず広く手軽に「実際的な色彩運用学習の手がかり」を提供する。

学習の方法は、水彩紙にプリントされた作例を参照しながら、色鉛筆で枠内を彩色するというシンプルな方法である。演習課題は3フェーズ全10課題である。学習の指導は、作例にみられる色面の関係・構造を示すのみである。学習者は、作例にみられる全体的な色の関係・構造を色鉛筆によって再現する。ポイントは、個々の色面をまねるのではなく、全体の色の関係・構造を色のバランスとして、相対的に再現することである。これらの課題によって、色の構造と自然なカラーバランスを感覚的に把握・理解させることを目指す。

プリントされる教材データは、アドビ社の「アド

ビ・イラストレーターCS3」によって作成された。イラストレーターは、色や形を構造的に扱うことができるため、ここで示した演習課題のように濃淡、明暗、寒暖といった、色を構造的・機能的に扱う際にたいへん便利である。

約70名の学生による演習後の調査で、履修者に学習意図が概ね理解されたことが確認された。

7. 配色用具「^{しきさいじょうず}色彩上手」

岩井ますみ

色彩教育において、誰もが習いたいと思うのは美しい配色ではないだろうか。しかし、現状において、配色調和は指示された配色方法にあった正しい色相番号ではられているか、その選んだ色は正解か、が先行していないだろうか。実際、教育現場では綴じられたカラーカードから、まず1色を選び、作る配色方法に合致した番号を選ぶことばかりに集中し、とりあえず見つけた正しい番号をはり、美しい配色、何かに置き換えてイメージした配色という実践的な本来の配色力を養うことがおざなりにされている場面が見受けられる。

この配色用具「色彩上手」は、同一色相が縦に並んだ色相環から使いたい1色を選択し、配色方法に合わせたシートを選んだ色がシートの開いた窓に出るように合わせ、別のあいた窓からその配色に適した色が出てくるというものであり、使わない色は隠され、実際に使う色だけが見られる為、配色イメージがつかみやすく、色相環を回転させることで、その配色方法にあった組み合わせをたくさん試すことができ、新たな配色の発見をするのも容易な教材である。実際に教材として使ってみると、綴じられたカラーカードから選ぶのではなく、まず配色を目でみてイメージをつかんでから、その色をカードから選ぶという方法に変わり、以下のように配色教育の理解を早め、深めるのに役立つのである。

①いつも同じパターンや似た色しか作れなかった配色の種類、使える色が増える。

②様々な配色方法による、出来上がりのイメージや理解が早くなる。

③目的にあった配色、作りたい配色など実践的な配色を作れるようになる。

また、実際に配色を習うための教材としてだけでなく、色彩教育を受けたことがない人が実践で色を選ぶ際の道具としても役に立つツールである。

(意匠登録第1273971号 実用新案登録第3125978号 商標登録第5050622号)

8. 初歩配色教育の方法

永田泰弘

初歩配色教育の方法を研究するにあたり、「一般人の教養としての配色センスの向上」、「色彩検定合格のための配色知識の向上」、「カラーコーディネーターとしての配色技術の向上」、「色彩教育従事者としての配色教育術の向上」という目的を設定した。

そのために「配色は演習によって理解を深めることができる。」「配色演習は基調色、補助色、強調色の三色配色を原則とするのがよい。」という仮説を設定した。

配色演習にあたり、以下のプロセスで教育をすすめると効果的であると考えられる。最初に、配色形式の意味を定義し、さらに異名称同定義の形式の整理をおこなう。次いで、演習用の台紙と色票等を準備させる。演習用の台紙には基調色、補助色、強調色を面積を異にした四角形を縦に並べた図形を配し、色票を貼り込む形式のものとする。等面積水平配置の配色は現実には極めて少ないことによる。

配色の形式とイメージを指定して、三色配色を三例以上作らせ、その三例の順位評価とイメージ評価を制作者にさせる。それにより配色を説明する力を養う。

配色の形式については表色系を核にした定義、あるいは色彩調和論の著者をとりあげるとよい。例えば、マンセル表色系、オストワルト表色系、PCCSに述べられている配色の形式、シュブルール、ヨハネス・イッテン、フェーバー・ビレンの配色の形式などである。その他、絵画やファッションの分野で用いられている配色の形式なども組み合わせるとよい。

この演習に使う色票はマンセル値や色相トーン記号の入った色票が必要なので、PCCS新配色カード、日本塗料工業会標準色ワイド版などが入手しやすく色数が多いので使いやすい。

演習用台紙の例を、別紙の形で添付しておいた。

基礎的な演習が終わった後に、専門に応じて分野をえらんで、デザイン画の形式で配色演習を行なう。予め作成した線図の入った台紙を配布して行なうか、線画は各自に描かせる。演習による配色の評価は方法を決めて必ず行なう。

結論は、「能動的な作業を通じて配色が身近に感じられ、配色の本質に近づくことができる。」「配色は採用する最高の一案を選ぶために行なうので、三案制作か

ら順位をつける方法は有効であるといえる。」「ほとんど全てのデザインは大中小の面積比をもつもので、等面積の二色あるいは三色の配色より基調色、補助色、強調色と最初から面積比を意識した配色演習の方が合理的である。」とする。

9. LEDを使って行う色光の混色装置の紹介：加法混色をより身近に感じるために

田中和浩

私は大学等でプロダクトデザイン関連の講義を担当している。色彩に関連した仕事が多い私にしてみると、色彩はデザインの中で結構基本部分にも関わっているという事を伝えたいが、学生がそれを知るチャンスは極めて少ないと感じている。色彩をもっと積極的に知ること、彼らのデザイン活動の幅は劇的に広がるのだが、なぜか色彩教育にはあまり時間は確保されない現状がある。それならば、学生が自ら色彩を理解しようとする気持ちを育てること、これが重要なポイントだと考える。私は具体的な体験で色彩への興味を喚起し、彼らの好奇心を育てたい。こんな動機から講義の所々に色彩への興味をそそる独自の装置を提供している。今回紹介する、この色光の混色実験装置もその一つで、LEDランプを使い、実際に自作も可能なものである。LEDは光量の確保が課題だったが、最近では性能も格段に向上し、省エネルギーにもなるこのランプの利用で、白熱灯とは比較にならない位に熱の発生が少ない安全な実験装置を作ることができた。

この装置はRGB1色ずつ3個のLEDランプを筒で囲んだシンプルな構成で、それらのオンオフで黒(全部がオフの状態)を含めて合計8色の色を作る。この装置には混色の状態を確認する2つの表現モードがある。一つは付属のランプシェードに光を当てて色を確認するランプシェードモード。もう一つはランプの光をスクリーンに投影して混色の状態を確認するスクリーンモード。このスクリーンモードはマックスウェルが実際に行ったスライド実験を彷彿とさせ、色彩学の教科書によくあるいわゆる色光の混色概念図そのものなので、非常に理解し易いものとなった。

発表ではこの装置で確認をした色光の混色内容をきっかけにして、混色全般について解説をする図版を使って行う色彩教育プロセスも紹介している。

10. 簡単に作れる色覚多様性体験フィルターの検討

伊賀公一

1. 提案の目的

色彩やデザインを学ぶ学校において「色覚の多様性」や「配慮無きデザインの危険性」などについて教えるための安価な教材を提案する。

①安価で簡易的な、色弱者の色の見分けにくさを体験できる色フィルター。

一般に販売されている様々な素材を購入し、その中から、石原式色覚検査表を色弱者のように誤読するものを探した。このフィルターを通して石原式仮性同色研表を見たり、CUDに配慮されてない様々なものを見ると、CUDの大切さがわかる。

②プレゼン用の液晶プロジェクターを照明用の光源として、使用するもの。

色弱者にとって見分けにくい色を再現するための光源として使用するため「明るい青緑色」の画像を作成し、プロジェクターで投影する。他の照明は消す。

この照明下で、石原表を使用すると、C型の人はいくら読むことができなかった。その他の様々なCUD配慮ができてない材料をチェックした。結果は一般光源下で、色弱者にとって色情報が伝達されない試料は、この光源下でも情報伝達されなかった。

③サーチライト、蛍光灯、LEDポケットライトなどの光源にバリエーション、上記のフィルターなどをかけて低演色性として使用する。

高演色性光源に上記の色フィルターを捲いたもので照明する。あるいはハロゲンライトなどの光源に上黄色フィルターやバリエーションをセットしたもの。あるいはペンライトや懐中電灯に上記フィルターやバリエーションをとりつけたもので、試料を照明する。

④LEDやレーザーのような帯域の狭い光源を使用して作成した精密な低演色性光源。

現在多くのLEDは帯域が狭いが、可視光線の全帯域を作ることができるようになった。そこで、可視光線帯域(360nm~400nm、長波長側が760nm~830nm)を10ナノメートルの47ステップに分け、それぞれにドミナントを持つLEDを準備する。(実際には400nm~680nmの20nmピッチの14ステップで実験した)それぞれのLEDを電流制御し、色弱者の被視感度に合わせて光量を決めた。

この照明器具で照明された石原表・TMC表・CUDに配慮されてない様々な試料は色弱者の見分けにくさを再現できた。

11. <RW 減法CMYカラーシステム>

・・・CMY三原色フィルター使用の色計算が可能な減法色体系と色モノサシの提案・・・

脇リギオ

減法混色原理：025、05、10、20、30、40、50、各段階濃度をもつCMY減法三原色フィルター(Color Compensating filter)の重合により「カラーズライド」同様の透過色とホワイトベース上で「カラープリント」同様の反射色を無数につくる。

構成：フィルターをリング状に配したDXタイプ、短冊状に配したHandyタイプがある。いずれも比色窓の一方で自在な組み合わせで減法混色し、任意の透過色、反射色を隣接させれば等色するフィルターからCMY三色値の検出と色の記録及び表色ができ、色計算ソフトの併用により、CIEデータ、分光カーブとグラフで色が検証できる。(コンピューターカラーシステム特許第3225297号)

測色と表色の原理：フィルター数値は濃度(透過率の逆数の常用対数値)のコンマ以下が示され、濃度を用いるとメートル法同様に $10Y+20Y=30Y$ といった色の加減算ができ、フィルター透過率からの色計算により、A、B、C、D50、D65、F8各標準光源別にCIE XYZ、xy、 $L^*a^*b^*$ 、HV/Cの近似値が透過色(T)反射色(R)別に見出せる。

機能：これまで色票系ではできなかった透過色を含むあらゆる色空間(CMY、CMYK、RGB)で視覚的色の取り扱いと同時に数値的取り扱いにより色の加減算ができるので、希望の色にするための色補正值(色差)を見出し色調整が可能になる。

色を視覚的と同時に数値とグラフで分析し検証できるので、色の全体像が把握しやすく、難解とされるCIE表色法の理解と普及啓蒙のためにも、三原色時代の基礎色彩教材として推奨できるものと考えている。