色彩学とデザインの体験的学習に関する研究：教材開発 混色理論のCAE について

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2017-02-13 キーワード (Ja): キーワード (En): education of color, color mixing theory, computer aided education, active Learning 作成者: 森, 優子, 小林, 政司, モリ, ユウコ, コバヤシ, マサシ, MORI, Yuko, KOBAYASHI, Masashi メールアドレス: 所属:
URL	https://osaka-shoin.repo.nii.ac.jp/records/4096

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.

色彩学とデザインの体験的学習に関する研究
―教材開発：混色理論の CAE について―

学芸学部　化粧ファッション学科　森　　優子
学芸学部　化粧ファッション学科　小林　政司

要旨：大阪樟蔭女子大学被服学科および化粧ファッション学科の色彩関連科目における混色理論の教育実践について考察する。デザインと造形教育を背景とする混色理論の理解とその効果を検証するため、体験的理解を目的としてコンピュータを活用した教材を開発し、2015 年度および 2016 年度の授業において実施した。教材は減法混色課題と加法混色課題から構成される。本教材を授業で利用した結果、加法混色課題は、絵具などの色材を用いた混色の体験的な予測とは異なって見えることから、多くの学生にとって初期の取り組み段階では理解が難しいと感じられ、減法混色課題では、色材による混色とのモニタ上の見え方の差に違和感がある等の事例があった。両課題とも法則性の発見を促す指導を行った結果、一定のリズムを保ちながら次第に解法を得られたことが確認された。さらに年度ごとに課題の出題方法を変更した結果、難しいと感じられる度合いに変化がみられた。両課題の同時あるいは継続した学習が、混色の特質の比較をともなった理解を可能にしたことから、課題量や時間配分が理解の深度に影響を与えることが示唆された。

キーワード：色彩教育、色覚理論、混色理論、体験的学習、CAE

1. はじめに

大阪樟蔭女子大学被服学科および化粧ファッション学科における色彩に関する授業科目である「色彩論」と「カラーコーディネート演習」において、混色理論の理解を目的とした体験的学習を取り入れた教育実践を行っている。本学における色彩教育は、服飾、化粧、美容に関連する分野で、将来何らかのかたちで色彩やデザインに関わる学生の育成を目指す講義と演習による授業がある。本稿では、色彩に関する授業「色彩論」、「カラーコーディネート演習」の一部にコンピュータを利用した演習の実践例について考察を行う。特に、減法混色と加法混色を中心とした教材開発およびその実践による学習効果について検証する。

2. 研究の背景

2.1. 色彩教育

色彩は、美術やデザインの基礎を学ぶ過程において、造形の基本要素の一つとして形や素材とともに扱われる。戦後、デザイン教育に色や形を抽出して扱う方法が教育課程に導入され、色彩は芸術的な表現手段と視覚言語としての機能を持つことが認識されるようになった。色彩はあらゆる造形表現の基礎であり、日常の生活環境においても機能的な役割を果たしている。それゆえにデザインとして色彩を提示する場合、理論や体系の理解のもとに、社会において妥当性の高いものであるかどうかが問われる。

造形表現おける色彩の実技指導方法には、自然素材や人工的素材から色の収集、明度・彩度段階の作成、色材を用いた混色等の体験を伴う訓練がある。混色することによって、色は段階的に変化する。この過程では、色相、明度、彩度によって色が整理できることも示される。幼児期における様々な混色可能な画材で主観的に絵を描く体験は、広範囲の色表現を実現する感覚を培っている。多くの学生は、短期間での効果的な配色方法の習得を目指しているが、配色調和を理解するためには、色彩の原理や体系理解と調色の修練は欠かせない。客観的な色彩表現と色彩による表現領域の拡張は、理論と体験的な学習によって、はじめて可能になる。

2.2. 色彩教育とコンピュータ

色彩教育に絵具等の色材や画材を用いることなくコンピュータを利用する場合、モニタ上で色を表示させ、修正を繰り返すシミュレーションが可能となる。このことは、色彩学習を容易にするとともに造形表現の幅

を拡大させることにもつながる。わが国における造形教育へのコンピュータの利用は、1960年代よりCAI（Computer Assisted Instruction）として導入された。当初はソフトウェア開発途上等の理由で、進行はゆるやかであった[1]。現在では、大学におけるコンピュータを利用した造形教育は、ソフトウェアの進歩とともに、その使用法が簡便化されたことからも、授業での利用は一般的となり定着している。粟野（2007）は「デジタル色彩学の検討とカリキュラム開発」[2]において、古来より人間が彩りと感じてきた現象を計数的な方法よって整理してきた色彩学は、あらかじめコンピュータを介在させることと相性が良いとし、教育プログラムに活かすデジタル色彩学教育を実践している[3]。加法混色と減法混色の理解にコンピュータを利用した研究としては、光武他（2013-5）によるデザイン教育における色彩構成実習に主眼が置かれた一連の報告がある[4-8]。他にも、井上（2016）によるAdobe Illustratorを利用し、配色理論を取り入れた課題の実践例の報告[9]では、作品制作を中心とした色彩課題の可能性が模索されている。このように、すでにコンピュータは色彩の学習にとって有用なツールになり活用されているといえるが、混色理論の基本的な理解を目的とした教材開発とその効果に関する報告はみられない。

2.3. 混色理論について

混色理論は、色覚理論との関連が大きく、その理解は色覚の本質を理解する上でも非常に重要であり、色彩を学ぶ過程において理解が必須の部分といえる。色覚理論のひとつに19世紀に発表されたヤング＝ヘルムホルツの三色説（Young-Helmholtz theory）があるが、後に網膜の色覚受容器である錐状体に、赤、緑、青（RGB）に最もよく反応するL（R）、M（G）、S（B）3種の存在が確認され、三原色の概念が完成されたといえる。したがって、この三原色に基づく加法混色の理解は、色覚受容器に基づく色覚の理解にも直結するものと考えられる。

一方、基本的な混色には、色光の混色に適応する加法混色と色材の混色に適応する減法混色が存在する。学生の多くは、絵具などの色材の混色を体験しており、減法混色に関しては経験的な理解がある程度は期待できるが、加法混色については不慣れなためかその理解が困難なようである。特に色彩の初学者にとっては赤（R）と緑（G）の加法混色により黄（Y）が得られることは意外に感じられることなどが予想される。

2.4. 教材開発の基盤

色相環の概念を理解していれば、三原色のうちの2色の混色により得られる色彩は、色相環におけるこれらの位置のほぼ中間に存在する色彩であることは容易に理解できる。したがって、混色理論の理解のためにまずは色相環の作成を行うことが適切であると判断できる。ついで等色相面の作成により明度、彩度に関する理解を促すことで、色の三属性との関連付けを行うことが可能となり、最終的には三属性に基づく色立体の概念につなげることもできると予想される。こうしたことを基盤とし、さらに次のような点に配慮しながら、教材の開発にあたった。

心理的な感覚量は、刺激の強度ではなく、その対数に比例して知覚されるという、ヴェーバー‐フェヒナーの法則（Weber-Fechner law）は、感覚に関する精神物理学の基本法則で、中等度の刺激について視覚を含む五感のすべてに近似を与えることが知られている。一方、LCD（liquid crystal display）などを表示装置とした場合、通常入力値と出力値の関係は一次関数で示されることはなく、一般的な表示装置では、ガンマ補正と呼ばれる補正が行われる。一般的なコンピュータプログラムにおいて行われているようなRGB値を用いた色指定においては、これらについても考慮を要するが、両者は相殺しあう関係にもある。したがって混色の基本的理解を目的とする今回のプログラムおよびその活用においては、指定するRGB値の大小と視感的な感覚量がほぼ比例するものとして取り扱うこととして問題ないと判断した。

減法混色に関しては、理論上はCMYの三原色によるものであるが、プロセスカラー印刷など実用上はCMYに加え、黒（K）の利用が一般的で、今回の教材開発のベースとなるAdobe Illustratorに採用されているカラーモードでも同様である。しかしながら、あくまで混色の基礎理論を修得するという教材の目的に鑑み、また、紙などの媒体と異なってディスプレイ上では理論に近い色彩表現が可能であることから、Kの使用は見送りあくまでCMYの三原色での混色を行うこととした。

3. 教育の実践計画

3.1. 対象授業概要

対象とする授業は、2015年「カラーコーディネート演習」（2年次配当科目）と2016年「色彩論」（1年次必修科目）である。一般教室とコンピュータ室は利用可能であるが、絵具等の色材と画材を用いる実習は行うことができない授業環境である。

3.2. 受講者の学習経験

表 1 「色彩」学習経験の有無　人数 N（割合 R/%）

年度	有		無		その他		計
2015	28	(57)	21	(43)	0	(0)	49
2016	17	(57)	2	(7)	11	(36)	30

両授業とも初回の授業において、受講者の色彩についての学習経験を把握するため、無記名質問紙調査を行った。結果は表 1 のとおりである。

2015 年実施の「カラーコーディネート演習」における回答者は 49 名である。ここでは大学入学以前に、色彩に関して学習したことがあるか質問した。学んだことがある学生は 28 名（57%）、学んだことがないと回答した学生は 21 名（43%）であった。

2016 年実施の「色彩論」における回答者は 30 名である。はじめに、高等学校在学時に、美術を学んだことがあるか聞いた。30 名中 8 名が美術を学んでいた。次に、大学入学以前に、色彩に関して学習したことがあるか質問した。その結果、30 名中 17 名（57%）が学んだ経験があり、学んだことがないと回答した学生が 2 名（7 %）、その他は、覚えていない、回答がなかったものも含め該当者数は 11 名（36%）であった。

2015 年、2016 年ともに、色彩に関する学習経験がある学生が両者ともに 57%という結果であった。

最後に「色彩」の学びを今後どのようなことに役立てようと思うか、受講の動機について聞いた問に対しての自由記述を注に挙げる[10,11]。多くの回答は自身の専門とする分野と関連した内容になっていた。

4. 教育の実践と評価

4.1. 実施内容

授業はコンピュータ演習室において、グラフィックアプリケーションである Adobe Illustrator を使用して課題を解く形式で実施した。

本教材は Adobe Illustrator で作成し授業で使用するが、難易度の高いツールも含まれるアプリケーションでもあるため、教材作成にあたっては操作に時間を要することのないよう、最小限のツール使用で取り組めるよう留意した。課題を図 1、2 に示す。両者とも左が受講者にデータとして配付する課題であり、右が解答である。Adobe Illustrator（CS6）からファイルを開き、カラーパネルを利用し、数値入力による彩色作業を繰り返す手順となる。

4.2. 開発教材の利用

4.2.1. CMY カラーモード（減法混色）による色相環と等式相面の作成

減法混色課題は、はじめに色相環を、次に等色相面を完成させる順で行う。ファイルを開くと、Adobe Illustrator のカラーモードの C, M, Y, K カラーモードになるよう予め設定している。まず 12 色相環から、空欄に色を数値入力し完成させた後、24 色相環へ進む。二つの色相環が完成した後、4 種類の等色相面（C, M, Y, B）を完成させる順で行う。配付課題の色相環には、12 色相のうち、4 色相に正解の数字を表記している。さらに、ヒントとして 12 色相環で使用する数字は、0, 50, 100 の 3 種類の数字の組合せで作成することという一文を記載しており、学生はこの数字を参考にしながら、正しい色を数値入力する流れで課題を進める。24 色相環には、正解の数字は表記しないが、使用する数字は、0, 25, 50, 75, 100 の 5 種類であることを示し、C M Y それぞれが適切な数値の組合せとなるかを考えさせる。課題が終了したところで、両課題の色相環と等色相面が正しい数値を記載し、彩色された正解用紙を配付し、作成した内容と照らし合わせ、誤りがあった箇所は修正させる。

4.2.2. RGB カラーモード（加法混色）による色相環と等色相面の作成

加法混色課題も減法混色課題と同様に、色相環と等色相面の 2 題からなる。まず 12 色相環から、円形のオブジェクトを選択した上で、正しい色をカラーパネル上で数値入力し、完成させた後、24 色相環へ進む。この時、カラーパネルが RGB カラーモードになるように予め設定している。この課題は、12、24 色相環ともに、減法混色課題のように正解の数字は表記せず、ヒントとして使用する数値（12 色相環は 3 種、24 色相環は 5 種）を記載した。次に、減法混色課題では 2 つの等色相面（R と B）を完成させる。ここでは、R の一色のみに正解の数字を記載した。CMY と同様に、適切な RGB 値の組合せを考えさせる。

こちらも課題が終了したところで、両課題の色相環と等色相面が正しい数値を記載、彩色された正解用紙を配付し、作成した内容と照らし合わせ、誤りがあった箇所は修正させる。

4.3. 実施形態

ここでは、2015 年、2016 年の 2 年度に渡り実施した授業について報告を行うが、後述するように授業改善を行いながらの実施であったため、両年度で異なる実施形態となった。以下にその概要を記す。

4.3.1. 2015 年「カラーコーディネート演習」における実施

二つの課題は、減法混色課題から加法混色課題の順

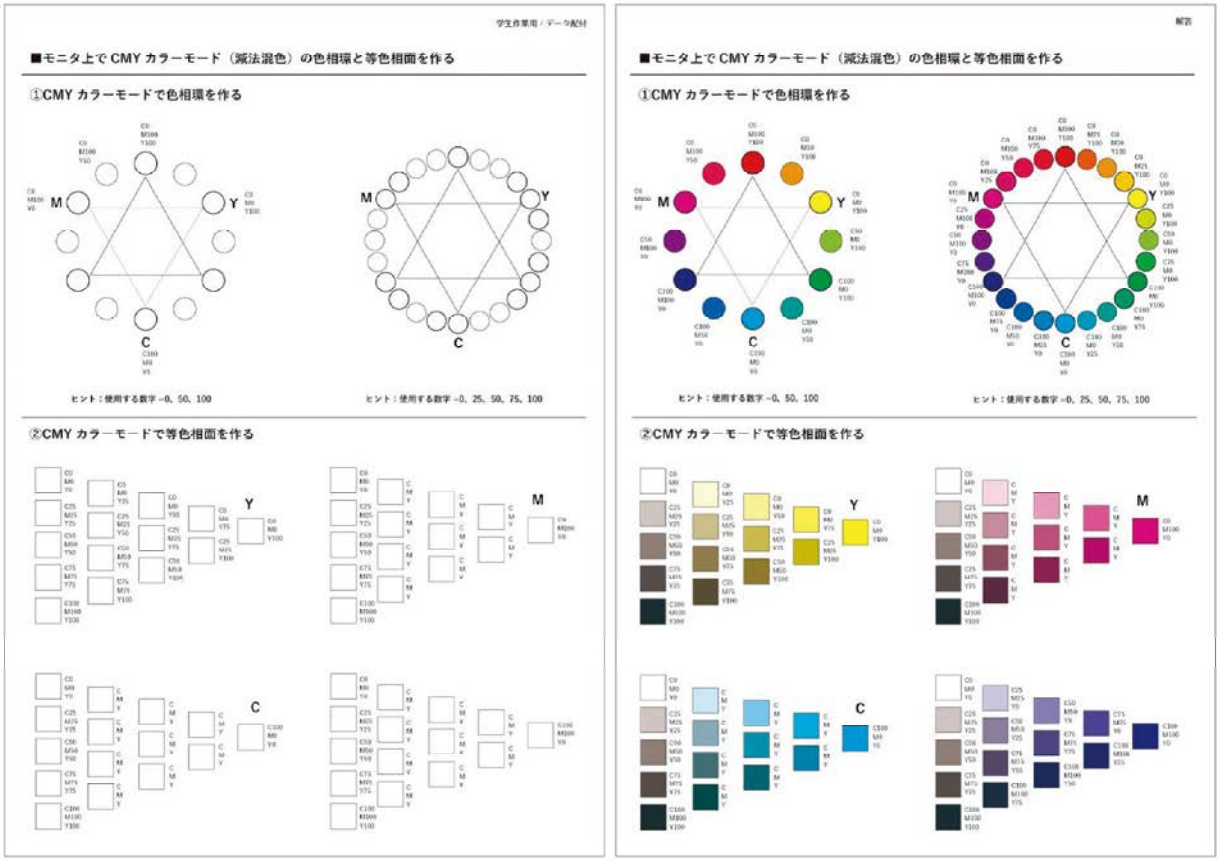

図１　減法混色課題（CMY カラーモードによる色相環と等式相面）　左：配付課題　右：解答

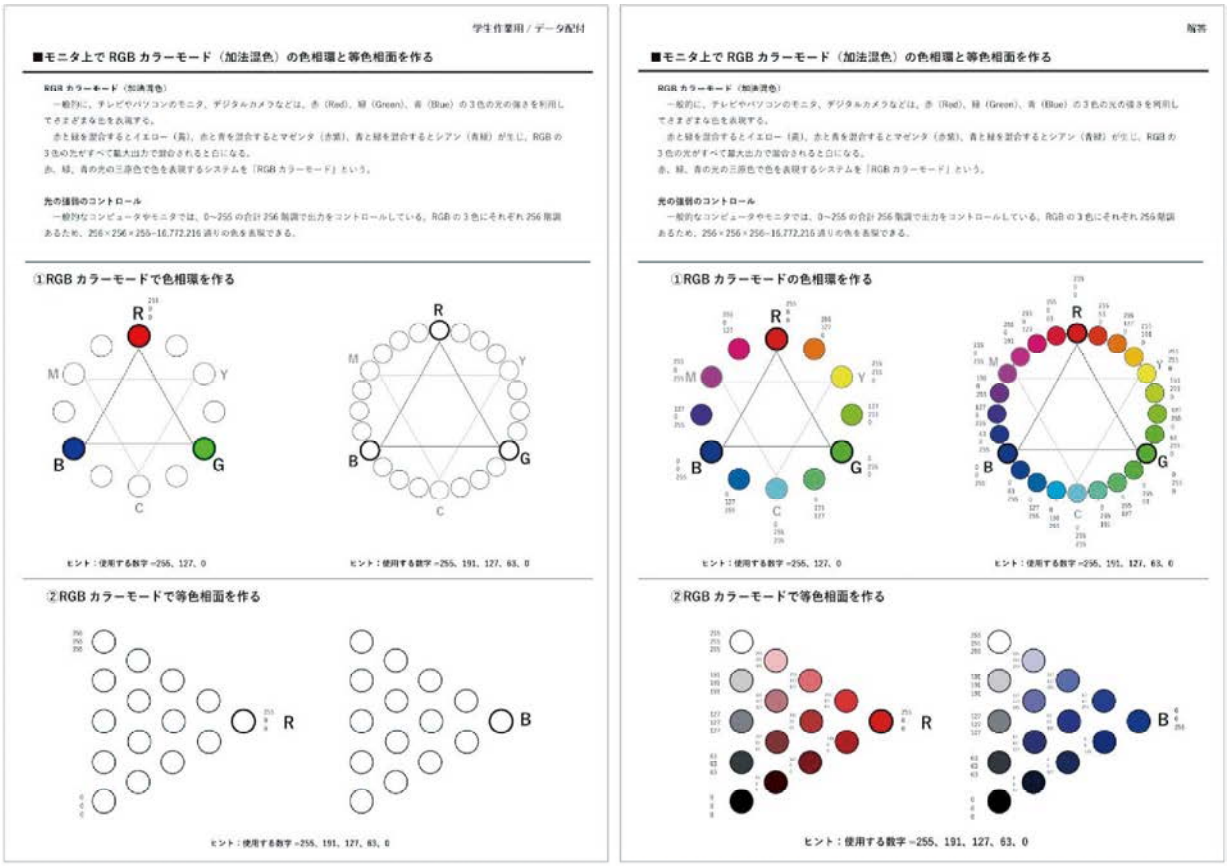

図２　加法混色課題（RGB カラーモードによる色相環と等色相面）　左：配付課題　右：解答

に実施した。2015 年「カラーコーディネート演習」では減法混色課題を 1 回目に、1 週間の時間を経て、加法混色課題を 2 回目に実施した。

なお、2015 年「カラーコーディネート演習」受講者は、Adobe Illustrator の利用が初めての者と、コンピュータ演習科目等で、すでにある程度の使用方法を習得している者が混在していた。

4.3.2. 2016 年「カラーコーディネート演習」における実施

2016 年「色彩論」では、1 回の授業時間内で減法混色課題から加法混色課題の順に 2 課題実施した。そのため、2015 年の実施形態と比べると時間的な余裕は少なくなり、継続して課題に取り組む必要があった。2015 年と 2016 年の課題は同様の内容だが、2015 年に行った授業では、解答時間に余裕があったため、2016 年は、1 回の授業で 2 課題を行うこととした。

なお、2016 年の「色彩論」受講者は、Adobe Illustrator の利用が初めての者であったがコンピュータの基本的操作は、ほぼ全員が問題なく行うことができた。

4.4. 教育効果の評価

課題の理解度を把握するため、課題終了後に質問紙調査を実施した。はじめに、減法混色課題と加法混色課題のどちらが難しく感じたか、次にどのような考え方をすると理解できるようになったか質問した。

減法混色課題と加法混色課題のどちらが難しく感じたかという問いについての結果は、表 2 のとおりである。

表 2　困難に感じられた課題　人数 N（割合 R/%）

年度	減法混色		加法混色		その他		計
2015	16	(33)	29	(59)	4	(8)	49
2016	16	(61)	9	(35)	1	(4)	26

4.4.1. 2015 年「カラーコーディネート演習」における回答

表 2 に示すとおり、2015 年度の実施結果では、加法混色課題が難しいと答えた学生が 29 名（59%）と、減法混色課題の 16 名（33%）よりも多数となった。

次に課題終了後、どのような考え方をすると理解できるようになったか、課題別に自由記述方式で得た結果は以下のとおり。

減法混色課題：

ヒントが多かったので、参考にしながら行うと早くできた。ヒントをみて、どの色が多く含まれるかを考えると理解することができた。コンピュータが苦手なため、使い方と法則性を理解するのが難しかった。数が多かったので難しかった。イラストレーターを使い慣れてくると徐々に分かってきた。法則を見つけるまでが難しかったが、いったん分かると意外に簡単にできた。数が多かったため、集中力が続かなかった。数が多かったことと、青に近い方の割合が大きいと考えていくと理解できた。C 寄りの色か、M 寄りの色かを考えて理解していった。普段見慣れない色だったため戸惑った。色相の範囲が広いために時間がかかった。基本色数が多く、計算が多くなったから。

加法混色課題：

どのような法則で色が並べられているのか考えるのに時間がかかった。友人と一緒に教え合いながら理解していった。ヒントを見て RGB のどの色が多く含まれているのかを考えると理解することができた。はじめは RGB の黒の数値の合計が 0 になることが理解できなかった。反対に白の数値がすべて 255 になるということをきっかけに理解できるようになった。普段コンピュータを使い、RGB カラーモードでイラストを描いていて、加法混色のしくみに慣れていたので理解できた。法則がわかるまでに時間がかかった。数字の規則性がわかると理解できた。慣れるとできるようになった。はじめ理解するまでに時間がかかったが、法則を知るとわかった。はじめてパソコン作業をしたので、時間がかかった。最初はどの色を組み合わせていいのか戸惑って時間がかかった。数字が細かかった。プリントされた見本の色とモニタ上で見る RGB のカラー表示が違っていたため、はじめの方は戸惑った。3 つの数字をどこかに入れると、あてはまっていった。落ち着いて考えるとできた。数字が少し違うだけで、色が微妙に変わってしまう。決めた数字を組合せ、規則的に考えると解ける。規則性に気付くと理解することができた。色を減らしていくことが、はじめは理解できなかった。

4.4.2. 2016 年「色彩論」における回答

表 2 に示すとおり、両課題のどちらが難しく感じたかの問いに対しては、減法混色課題が難しいとの回答が、26 名中 16 名（61%）となり、割合で見ると 2015 年とは逆の結果となった。

減法混色課題が難しかった理由については、色数が多く、組合せの数も増え、数字が多くなり計算が難しかったことが挙げられた。

加法混色課題が難しかった理由には、色を混色した場合に想像していた色とは異なっていたこと、減法混色

課題の後に行ったことで、混乱した部分があったこと、数字を覚えることが難しかったという回答があった。

次に、どのような考え方をすると理解できるようになったか、減法混色課題と加法混色課題の別に自由記述方式で得た結果は以下のとおり。

減法混色課題：

感覚とイメージで組合せを覚えていく。前例を見ながら考える。

加法混色課題：

何色に近いのかを考えながら組合せを覚える。使用する数字を順番に入れていくこと。数字の法則を見つけることで簡単にできた。はじめの色から色を少しずつ足していくイメージで考えると理解することができた。数字が大きく、計算が難しかったが、一定の数字を足したり引いたりすることでできるようになった。色数が多いため、難しいと感じた。

4.4.3. 課題を行った後の感想についての自由記述

2016 年の授業では、課題終了後に課題を行ってみての感想を自由記述形式で聞いた。結果は以下のとおり。

色の組合せ、混色をコンピュータで行うことで、詳しく理解できた。はじめは難しかったが、課題を楽しくできた。コンピュータで数字を入力することで色が変化していく様が面白かった。配色がコンピュータでできることに驚いた。コツを掴むまで時間がかかったが、徐々にできるようになった。コツがわかった後は楽しくできた。

2016 年「色彩論」の結果は、2015 年実施時と比べ、対象人数が少ないことと、2 課題実施により回答時間が短くなったことから、回答内容が少なくなっている。

5. 考察

減法混色課題は、等色相面課題の色数が多かったこと、配付した解答の印刷結果とモニタ上での色の見え方が異なるため違和感を覚える等の事例があった。加法混色課題は、基礎教育課程における絵具などの色材を用いた混色による体験的な予測とは異なる見え方になるため、初期の取り組み段階では理解が難しいと感じる学生が高い割合で存在した。両課題ともに、開始直後は多くの学生が課題を難しく感じていたが、次第に法則を見つけ出し解法を得ていた。法則性の発見を促すような指導を行うことで、パズルを解くように一定のリズムを保ちながら集中し、最後まで課題に取り組むことができていた。

加法混色課題が難しいという意見が多数みられた 2015 年「カラーコーディネート演習」での実施結果を受け、2016 年「色彩論」においては、加法混色課題の開始前に説明を詳細に行うこととした。その結果、加法混色課題の方を難しく感じる学生の割合が減少し、2015 年とは逆の結果が得られた。課題の難しさの結果が異なった要因には、取り組んだ時間の差が挙げられる。2015 年の授業は、減法混色と加法混色課題をそれぞれ一回ずつ異なる時限で実施した。2016 年は、一回の授業時間中に両課題を集中して実施した。結果は、2 課題を行ったことによる理解への貢献があったとも考えられる。2 課題を課したことについては、学生より作業量が多すぎるとの声が聞かれた一方で、課題の継続による混色理論理解の効果も示唆された。すなわち、減法混色、加法混色を同時あるいは継続して学習することで、双方の特質を比較しながら理解を深化させることが可能になったものと推察される。

以上、開発した色彩教育教材による混色理論の体験的学習効果を検証した。時間配分及び課題量と理解度との関係については、いまだ検討と工夫の余地が残っているものと考えられ、これらにより、さらに効率的な教育も期待できる。

6. おわりに

学生のコンピュータリテラシーは大学入学時までに一定の水準まで達しており、コンピュータを利用した学習環境に慣れている背景も明らかになった。ゆえに、コンピュータを利用して課題を行う過程においては、色彩理論の理解よりも、アプリケーションの習得に興味が移行することがないよう注視しながら進行しなければならない。そのため学生には、本課題の色相環と等色相面の理解を経て、三属性から色立体の概念までの連続的な色彩教育における位置づけと意義を明示する必要がある。体系的な理解を経てはじめて客観的な配色やデザイン表現の力が培われていくことをふまえ、教材開発と実践を継続したい。

注

1 真鍋一男、宮脇理監修「造形教育事典」建帛社（1991）

2 粟野由美「デジタル色彩学の検討とカリキュラム開発 ―メディア芸術・デザイン系学生を対象とした教育実践の検討―」日本色彩学会誌 第 31 号（2007）

3 粟野由美「メディア芸術・デザイン系学生を対象としたデジタル色彩学の教育実践」東京造形大学

研究報（8）73-81（2007）

4　光武智子、合原勝之、吉澤陽介「加法混色による色彩構成実習の研究」日本色彩学会誌 37（3）研究発表（2013）

5　光武智子、合原勝之、吉澤陽介「RGB 加法混色による色彩構成実習の研究　その 2」日本色彩学会誌 38（3）研究発表（2014）

6　光武智子、合原勝之、吉澤陽介「CMY 減法混色による色彩構成実習の研究」日本色彩学会誌 38（6）（2014）

7　光武智子、合原勝之、吉澤陽介「パソコンを活用した混色実習の提案」基礎造形 024（2015）

8　光武智子、合原勝之、吉澤陽介「パソコンを利用した併置混色によるカラーデザイン」日本色彩学会誌 39（5）（2015）

9　井上智史「アプリケーションを利用した色彩に関する課題の可能性」メディアと情報資源　第 22 号巻 第 2 号（2016）

10　2015 年のカラーコーディネート演習受講者対象の「色彩の知識を、今後どのようなところで役立てたいと思うか」について質問した自由記述回答は以下のとおり。

テキスタイルアドバイザー資格取得に役立てたい。ファッションやメイクのデザインに役立てたい。知識も重要だが、感性も大切だと思うので両方をうまく使えるようになりたい。色彩検定に役立てたい。デザイン、イラスト、広告のデザイン配色をしたい。自分に似合う色がわかるようになりたい。服のコーディネートやインテリアコーディネートに役立てたい。ネイリストになるため、色についての知識が必要。コンピュータを使ったデザイン時に役立てる。服のコーディネート、絵を描くときの配色。ヘアカラーの色の選び方に使いたい。アパレルのアルバイトをしている為、お客さんに似合う配色の服をすすめたい。将来アパレル企業に就職したいと考えているため、ディスプレイやお店の雰囲気などに色彩の知識を活かしたい。色彩検定のさらに上級を目指したい。ディスプレイ、インテリア（家具と部屋の色の配色）。服の制作。メイク、ネイルのデザイン。服を購入する時、作る時にトータルで配色を考えたい。将来、アパレルやデザインの仕事に役立てていきたい。イラストレーターを使う仕事に役立てたい。

11　2016 年受講者対象の「色彩の知識を、今後どのようなところで役立てたいと思うか」について質問した自由記述回答は以下のとおり。

就職後の職業、デザイン、服のスタイル、色彩関係資格取得、カラーリスト、メイク、ヘアカラーの配合、ヘアのカラーリング、ファッションへの総合的なカラーコーディネート、色彩の知識をさらに得ること。

参考文献

高山正喜久監修「デザイン教育大辞典」鳳山社（1989）

日本規格協会「JIS ハンドブック色彩 61」（2013）

山岸未沙子、田中吉史、佐野文哉、中村純生「明度差に注目した色彩教育手法の開発」日本感性工学会論文誌 Vol. 11 No. 2（2012）

ジョセフ・アルバース「配色の設計　色の知覚と相互作用」BNN 新社（2016）白尾隆太郎「グラフィックデザインの基礎課題」武蔵野美術大学出版局（2015）

小林政司「ファッションカラーコーディネーションに関する研究―「理想の肌色」は存在するのか―」大阪樟蔭女子大学論集 第 40 号（2003）

小林政司、吉村明代「ファッションカラーコーディネーションに関する研究―被服色彩としての背景色の影響―」大阪樟蔭女子大学論集 第 41 号（2004）

Young, T., Bakerian Lecture: On the Theory of Light and Colours. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 92:12-48（1802）

Studies on Active Learning of Color and Design Sciences: Development of Teaching Materials for Computer Aided Education of Color Mixing Theory

Faculty of Liberal Arts, Department of Beauty and Fashion Studies
Yuko MORI
Masashi KOBAYASHI

Abstract

To improve the practical education of color mixing theory, an experimental education by applying CAE (Computer Aided Education) was performed in the classes related to color at department of fashion and beauty, Osaka Shoin Women's University. For this purpose, new color mixing programs had been developed as the teaching material. One of the programs is for training on color circle consisted by 12 or 24 color changeable pieces. Students input the RGB values for each of the pieces to indicate an ideal color circle taking the color balance of whole circle into account, and they learns color mixing theory of vivid color in this process. The other one is for constant hue plane with 15 pieces arranged in a triangle shape to learn lightness and saturation of color. After the classes, questionnaire surveys on the level of understanding were carried out in order to investigate the effect of using these material. The results obtained were as follows: By carrying out the guidance to prompt the discovery of the laws of color mixing, students will be able to keep a constant rhythm as if solving a puzzle, and their concentration is sustained to address the challenges to the last. Comparing the order of teaching of two laws of color mixing theory, namely additive mixture and subtractive mixture, it was better to teach additive mixture theory before subtractive one. It was suggested that the students mastered the theory of color vision by training on additive mixture and use their knowledge in color mixing.

Keywords: education of color, color mixing theory, computer aided education, active Learning