

# Study on Active Learning of Color and Design Sciences (Part 2) : Development of Teaching Materials for Improvement of Color Sensibility by Color Mixing Practices

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-03-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: MORI, Yuko, KOBAYASHI, Masashi メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://osaka-shoin.repo.nii.ac.jp/records/4302">https://osaka-shoin.repo.nii.ac.jp/records/4302</a>

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 第2報 —教材開発：混色演習による色彩感覚向上について—

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：**本稿は、大阪樟蔭女子大学学芸学部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効果の向上を目指す授業における実践研究の第2報である。授業「色彩論」における混色理論の体験的な理解の促進を目的として開発した教材を中心に考察する。教材は、授業の一部で実施した三原色絵具のみを使用する12色相環制作の演習課題である。筆者はこれまでに減法混色の学習のために三原色を使用した混色課題を実施してきた。三原色絵具は、複数のメーカーより色指定される場合とパッケージ製品として提供されるものがあるが、それらを用いた混色結果は、学習教材として適切であるのか検証の余地があった。そこで、複数メーカーの絵具を使用して課題を実施し、完成した色相環を分光測色計により測色した。その結果、推奨する三原色絵具を導くことができた。同時に、開発した教材と学生の色彩感覚向上との関連を把握するため意識調査を行った。ここから混色の体験的学習が学生の色彩感覚に与える影響を把握することができ、本教材による教育効果の一端が見出された。

**キーワード：**色彩教育、混色理論、測色、色彩感覚

## 1. はじめに

本稿は、大阪樟蔭女子大学化粧ファッション学科における色彩に関する授業科目「色彩論」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の第2報である<sup>1</sup>。第1報では加法混色を中心とした教材開発及びコンピュータを用いた教材の実践による学習効果について検証したが、第2報では減法混色である絵具の混色による色相環作成の演習を通して色彩感覚向上との関連を探る。中心となる教材は、筆者(小林)が、1995年頃から被服学領域における染色学実験などの授業課題の一部として実施してきた内容に基づき、改善を重ねてきたものである。三原色絵具は複数のメーカーより三原色の色指定がされるものと、三原色絵具のパッケージ製品として提供されるものがある。各メーカーが提示した絵具の混色結果は少なからず異なるため検証の余地があった。そこで混色教材として妥当な絵具を導くため、分光測色計による測色を行う。さらに、混色課題の実施による色彩感覚の向上の有効性や教育効果についても合わせて検証する。

## 2. 対象授業について

### 2.1. 受講者の色彩に関する学習経験

授業は2017年度「色彩論」の初回の授業において、

受講者の色彩に関する学習経験を把握するため質問紙調査を行った<sup>2</sup>。まず、高等学校在学時に、美術を学んだかどうか質問した。結果は29名中17名(41.3%)が学んだと回答した。次に、色彩についての学習経験について把握するため、大学入学以前に、色彩に関して学習したことがあるか聞いた。回答者29名中、色彩について「学んだことがある」学生は20名(68.9%)、「学んだことがない」と回答した学生は3名(10.3%)、「その他」は覚えていない、または無回答が6名(20.6%)であった。結果は表1のとおりである。

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
2017	20 (68.9)	3 (10.3)	6 (20.6)	29

次に、色彩について学んだことがある回答者について、どのような内容であったか、キーワードを挙げる記述方式で聞いた。結果は多数のものより、色の三原色、光の三原色、次に色相環、補色について、グラデーション、配色の順で回答が得られた。

## 3. 減法混色課題

### 3.1. 色相環の作成

作成した教材の課題題目は「減法混色による色相環の作成」である。配付資料には以下の説明を記した。

目的：減法混色の原理を理解するため、与えられた3色の絵具を混ぜ合わせ、12色の色相環を作成する。

用具：絵具（赤紫・マゼンタ、黄・イエロー、青緑。シアン）、「黄」を頂点とする減法混色による色相環作成シート（ケント紙）、筆、パレット、筆洗。

方法：減法混色による色相環作成シートを以下の方法で着色し、色相環を完成させる。まず、三原色の絵の具それぞれを120°の角度になるように色相環上に着色する。三原色のうちの2色を異なる割合で混合し、見た目でも中間の色になるよう混色する。全体のバランスを考えながら、スムーズに色が変化する色相環となるよう考え、2色の絵具の混ざり具合を注意深く調節し、水の量にも留意し、適切な濃度になるよう試行錯誤ながら作業を行う。

学生は4人～7名のグループに分かれ個人で作業することとし、共同での作業は行わない。

### 3.2. 実施内容

学生は、それぞれ使用する絵具別のグループに分かれて課題に取り組む。A: Liquitex (1) グループは6名、B: Liquitex (2) グループは6名、C: MATCH COLORS グループは4名、D: HOLBEIN グループは7人、E: TURNER グループは6人である。課題は1回の授業で説明から振り返りまで行う。説明から完成までの時間はおよそ65分間である。その後、課題を振り返るための質問紙に取り組む時間を25分間とする配分で実施した。

### 3.3. 三原色絵具について

三原色として使用する絵具が適切な教材であるのか調査するため、今回使用する複数の絵具メーカーと絵具の種類・内容について記す。絵具は「三原色絵具」として特定の色を指定し販売している4社を比較対象とする。内訳はアクリル絵具(3社)と水彩絵具(1社)、AからEの5種の絵具について詳細を以下に示す。

#### 3.3.1 A: Liquitex (1)

Bonny ColArt Co., Ltd (Acrylic Regular type)

メーカーが水性アクリル絵具の三原色として指定する色は次のとおりである。

青緑：色名 フタロシアニンブルーレッドシェード Phthalocyanine Blue Red Shade, Value: 2.27, Chroma: 4.09, pigment composition (顔料名) Phthalocyanine Blue Epsilon (PB15:6) Mansel: 9.03 BP

赤紫：色名 キナクリドンマゼンタ (旧アクラマゼ

ンタ) Quinacridone Magenta, Value: 3.02, Chroma: 5.82, pigment composition (色素成分) Quinacridone Magenta (PR122) Mansel: 9.25RP

黄：色名 イエローメディアムアゾ Yellow Medium Azo, Value: 8.2, Chroma: 13, pigment composition (色素成分) Alylide Yellow (PY3) Mansel: 3.7Y

#### 3.3.2 B: Liquitex (2)

Bonny ColArt Co., Ltd Acrylic Soft type は、A: Liquitex (1) と同様のアクリル絵具であるが、青緑と赤紫を混色課題としてより理解を促進すると考えられる絵具に変更した。

青緑：色名 Brilliant Blue Value: 5.0, Chroma: 9, pigment composition (顔料名) Phthalocyanine Blue (PB15) Phthalocyanine Green (PG7), Titanium Dioxide (PW6) Mansel: 8.08

赤紫：色名 Medium Magenta Value: 5.0, Chroma: 12, pigment composition (顔料名) Quinacridone Magenta (PR122), Titanium Dioxide (PR122) Mansel: 3.1 RP

黄：色名 Yellow Medium Azo, Value: 8.2, Chroma: 13, pigment composition (顔料名) Alylide Yellow (PY3) Mansel: 3.7Y

#### 3.3.3 C: MATCH COLORS

MATCH COLORS 「3原色透明水彩絵具基本色」のBasic Water Colors は、ブルー、マゼンタ、イエローとブラック、ホワイトの5色であらゆる色の作成が可能であるとする。微粒子顔料のため、色彩が鮮明、薄塗り、重ね塗り、平塗りが美しく仕上がりが、パレット上での水はじきや混色ムラが起きず、パレット上の絵の具は生乾きの状態を保つため固形絵具のように水で溶かしながらの使用ができる特徴を持つ。

#### 3.3.4 D: HOLBEIN

HOLBEIN WORKS, LTD. ホルベイン工業株式会社アクリル樹脂絵具 (ACRYLIC COLORS HEAVY BODY) PRYMARY シリーズを使用する。特徴として単一顔料のため混色しても濁らず、乾くと耐水性となり塗り重ねても深い発色の透明な画調となる。

青緑：色名 フタロブルーレッドシェード Phthalocyanine Blue Red Shade, AU073, Pigment PB15

赤紫：色名 プライマリーマゼンタ Primary Magenta, AU151, Pigment PR122

黄：色名 イミダゾロンレモン Imidazolone Lemon, AU035, Pigment PY175

#### 3.3.5 E: TURNER

TURNER COLOUR WORKS LTD. 「三原色カラー」

耐水性絵具（Acrylic Color）は、修正マンセル色票系にもとづいた、色のにごりや光の乱反射が少ない高純度の透明な顔料である。色の組合せ方でほとんどの色を作ることができる教材として提供されている。

青緑：Cyan 3PB 4.2/12

赤紫：Magenta 8RP 3.8/13

黄：Yellow 7Y 8.8/14

#### 4. 測色による課題評価

##### 4.1. 概要

学生の混色作品を、絵具別に分けた A～E のグループから視覚的にスムーズな色調変化となっている色相環が構成された結果のものをそれぞれ 1 点、スムーズな結果とはいいがたい作品も 1 点選択し、分光測色計 KONICA MINOLTA CM-2600d による測色を行った。なお、表 2 は色相環における測色個所に 1～12 までの試料番号を付し、その色と対応する望ましい混色割合とともに示したものである。

図 1～図 5 に A～E のグループそれぞれの測色結果を  $a^*$ - $b^*$  平面にプロットして示した。ここで、各プロットにより構成される図形が、スムーズな円形に近

表 2 求められる絵具の混合割合

No.	Desired ratio / %	No.	Desired ratio / %
1 (Y)	Y=100	7	C:M=50:50
2	Y:C=75:25	8	C:M=25:75
3	Y:C=50:50	9 (M)	M=100
4	Y:C=25:75	10	M:Y=75:25
5 (C)	C=100	11	M:Y=50:50
6	C:M=75:25	12	M:Y=25:75

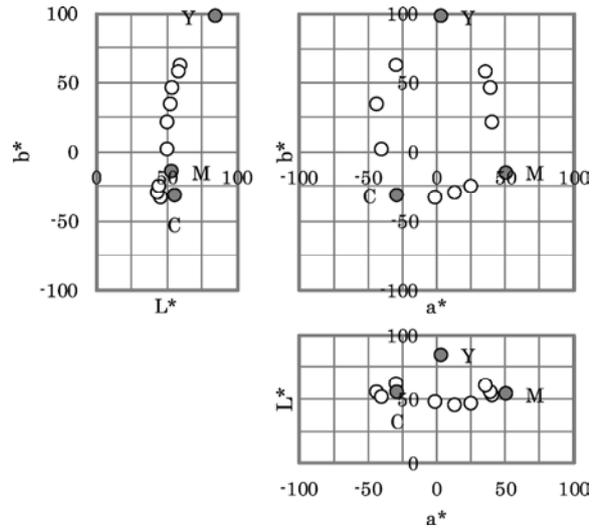


図 2 B: Liquitex (2) の測色結果

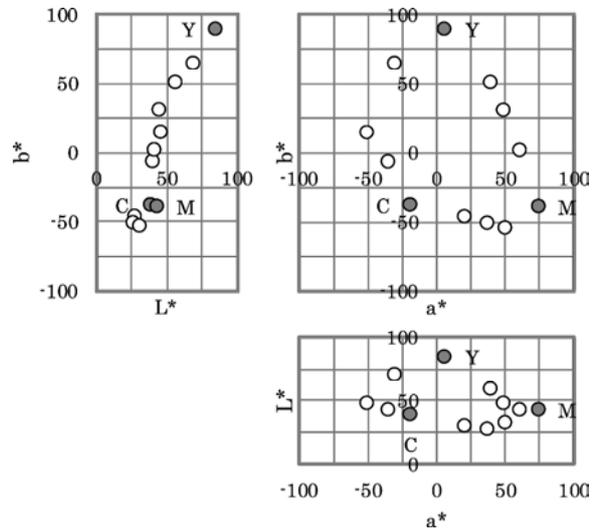


図 3 C: MATCH COLORS の測色結果

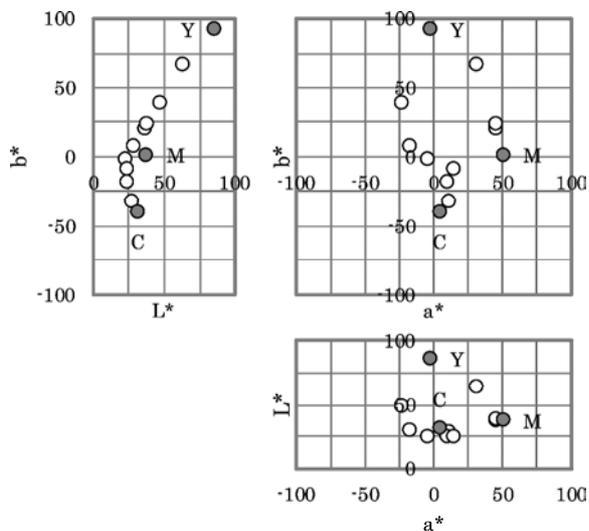


図 1 A: Liquitex (1) の測色結果

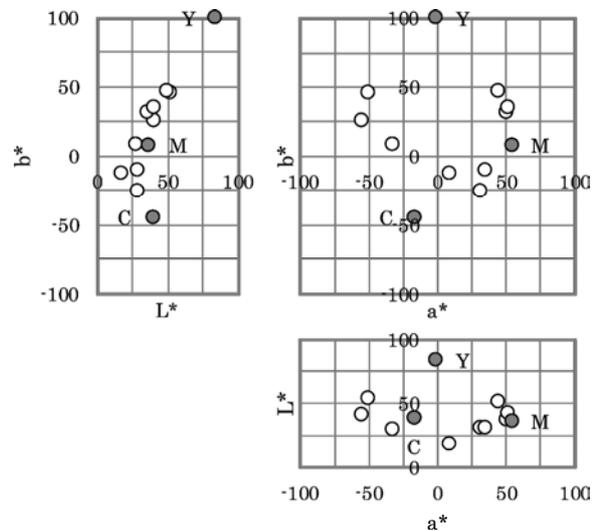


図 4 D: HOLBEIN の測色結果

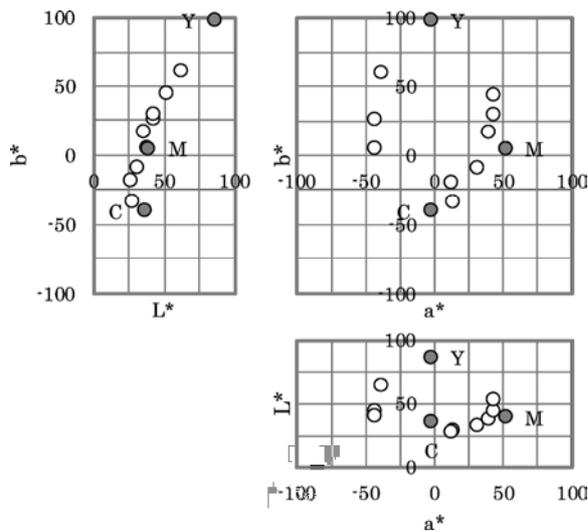


図5 E: TURNERの測色結果

く、またその中心が原点（無彩色）近辺に存在し、さらにそのサイズが大きければ、理想に近い色相環が形成されていると判断できる。

図の比較によると、Cではプロットの構成図形に凹凸が認められるものの、CおよびBの「三原色絵具」により得られた結果が、他のものに比し先述の理想に近いものと判断できる。さらにこれを明確にするため、 $a^*-b^*$ 平面における1~12の各測色値と無彩色軸との距離 $\Delta E_0^*$ を求め、それらの平均値と標準偏差を算出して表3に示した。ここでは、平均値が大きく、標準偏差が小さいほど良好な結果といえるが、平均値ではCやBの結果が大きく、Aの結果が他に比して極端に小さくなっている。また標準偏差では、Cが最も

表3 各プロットの無彩色軸との距離 $\Delta E_0^*$ およびその平均値Ave.と標準偏差Std. ( $a^*-b^*$ 平面)

$\Delta E_0^*$	A	B	C	D	E
1	92.20	97.56	90.00	100.01	98.05
2	44.08	67.43	70.62	67.20	70.84
3	17.55	54.30	51.14	59.75	49.77
4	4.36	39.42	35.00	33.31	43.00
5	40.23	42.41	42.15	47.28	40.26
6	35.11	33.56	51.39	16.11	36.66
7	21.72	33.77	64.59	40.98	23.03
8	17.59	36.52	74.60	37.16	32.79
9	51.04	52.95	84.08	54.64	52.01
10	50.35	46.40	61.91	59.39	43.27
11	51.40	60.36	58.03	62.86	52.27
12	73.34	67.60	63.85	64.86	62.16
Ave.	41.58	52.69	62.28	53.63	50.34
Std.	24.89	18.64	16.19	21.13	19.75

小さい値となった。したがって、この結果の範囲ではCあるいはBの絵具が色相環の作成に適切なものと判断できる。

一方、色相環の構成では、隣り合う色相間の色差が一定、つまりバランスの良いものであることも望ましいと考えられる。ここでは、このバランスに関する評価を行うため、図1~図5の各図において隣り合うプロット間の色差を求めるとともに、それらの平均値と標準偏差を算出して表4に示した。このうち標準偏差がバランスの評価につながると考えられるが、ここでもCおよびBの値が小さく、他のものより優れているものと考察される。また、得られた平均値は、各プロットにより構成される円形のサイズを目安とすることができる。

表4 各プロットの色差 $\Delta E_0^*$ およびその平均値Ave.と標準偏差Std.

$\Delta E_0^*$	A	B	C	D	E
1-2	69.42	54.12	47.08	79.18	56.27
2-3	37.05	31.24	58.31	24.20	40.23
3-4	16.58	33.77	26.48	30.37	21.48
4-5	39.07	34.05	34.38	55.36	60.59
5-6	10.74	30.44	41.96	46.89	19.27
6-7	14.59	13.69	17.95	28.40	14.63
7-8	10.64	13.48	13.83	16.01	21.87
8-9	39.97	28.26	30.40	26.98	26.03
9-10	18.78	36.86	42.06	22.86	16.30
10-11	4.30	24.55	31.28	6.18	14.76
11-12	51.36	12.97	25.56	16.80	17.28
12-1	48.68	58.64	58.55	78.20	79.61
Ave.	30.10	31.01	<u>35.65</u>	35.95	32.36
Std.	20.32	14.56	14.37	23.89	21.77

以上、測色により得られた結果から、教材としての「三原色絵具」として、透明水彩絵具ではC: MACH COLORS、アクリル絵具ではB: Liquitex (2) が適切なものであると判断される。

ただし、ここまでの考察に用いたサンプルは、個々の学生の演習成果からサンプリングされ、またその際に視覚的な評価が行われていることから、個々の学生の色彩感覚や技量の差、サンプリング時の誤差などを包含している点に注意を要する。

なお、参考のため、表5に各課題で得られたマンセル値を示す。

## 5. 質問紙調査による課題評価

表5 各プロットのマンセル値

	A: Liquitex (1)	B: Liquitex (2)	C: MATCH COL.	D: HOLBEIN	E: TURNER
1	5.95Y 8.58 / 13.21	4.30Y 8.44 / 12.95	3.53 Y8.45 / 12.47	5.59Y 8.38 / 14.86	6.02Y 8.62 / 14.03
2	6.04GY4.66 / 7.11	5.41GY5.92 / 10.20	5.5GY6.87 / 10.74	9.62GY5.13 / 11.40	6.85GY6.25 / 11.21
3	2.22G 2.84 / 3.9	0.26G 5.25 / 9.59	4.39G 4.61 / 9.80	2.08G 4.00 / 10.78	1.24G 4.22 / 9.02
4	2.67BG2.34 / 1.4	9.93G 5.00 / 8.14	3.43BG4.03 / 7.34	4.59G 2.81 / 7.01	7.52G 3.85 / 8.58
5	3.58PB3.15 / 8.43	2.97B 5.50 / 9.46	5.80B 3.79 / 9.32	7.01B 3.88 / 10.67	1.42PB3.53 / 8.78
6	6.41PB2.75 / 6.81	2.61PB4.58 / 7.26	6.99PB2.83 / 10.25	1.83P 1.72 / 2.39	7.22PB2.81 / 6.95
7	8.89PB2.41 / 3.61	8.02PB4.37 / 6.65	9.42PB2.67 / 12.75	6.71P 2.95 / 7.53	0.22P 2.63 / 3.73
8	0.48RP2.42 / 2.67	5.27P 4.49 / 7.04	1.87P 3.16 / 14.89	4.58RP2.93 / 7.13	4.22RP3.14 / 6.16
9	9.20RP3.7 / 10.7	3.60RP5.27 / 11.51	0.44RP4.21 / 18.27	1.35R 3.60 / 11.35	0.25R 3.82 / 10.92
10	5.31R 3.63 / 10.02	6.39R 5.02 / 9.23	8.75RP4.15 / 13.48	7.55R 3.59 / 11.53	5.24R 3.62 / 8.49
11	6.60R 3.76 / 10.12	1.55YR5.35 / 10.94	7.25R 4.52 / 11.40	7.88R 4.02 / 12.30	8.27R 4.24 / 10.03
12	5.74YR6.28 / 12.42	3.64YR5.87 / 11.92	2.36YR5.66 / 11.44	0.65YR4.92 / 11.76	0.43YR5.12 / 11.37

課題制作終了後、学生に学習の振り返りと、色彩感覚についても把握することを目的として質問紙による調査を行った。質問は全10問であり、選択と自由記述方式からなる。

### 5.1. 混色の難易

問1では、容易に混色できたのは、どの組合せであったかを聞いた。結果は、「黄+青緑」が13名(46.4%)と最も多く、「赤紫+青緑」が12人(42.9%)、「赤紫+黄色」(10.7%)の順に続いた。

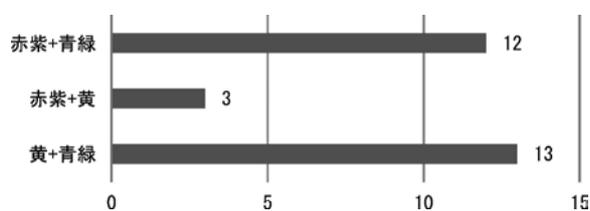


図6 容易に感じられた組合せ

問2では、問1と反対に、もっとも難しいと感じられた混色はどの色の組合せだったかを聞いた。結果は、「赤紫+黄色」の組合せが14人(50%)と最も多くなり、次に「赤紫+青緑」、「黄色+青緑」がともに7人(25%)という結果になった。

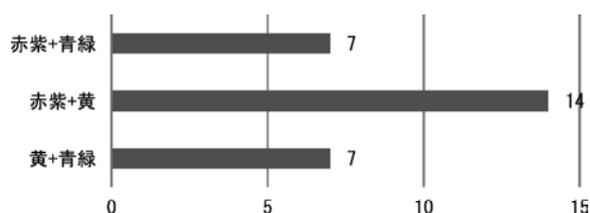


図7 難しいと感じられた組合せ

### 5.2. 混色の工夫

問3では、どのような工夫をするとスムーズな混色

ができたか、要点や工夫したことについて自由記述させた。回答を分類すると、絵具の扱いに関するものと、混色の順番に関するものに大別された。分類すると以下のとおりとなった。

はじめに中央の色を多く作り、ここに色を足していくと効率良くできる。/周りの人にも見てもらい意見をもらうこと。/水の量が少ないと粘りが多く、多いと水っぽくなるため、水の量を上手に調節すること。/始めに筆に水を含ませずに混ぜることで色が薄くならず作ることができる。/色相環の中央から作っていくとうまくいく。/少しずつ色を混ぜていき、隣の混色した色と照らし合わせ違いが出せたら用紙に塗るようにする。/はじめに多く絵の具に少しずつ混ぜる色を足していく。/絵の具を少量混ぜること。混ぜる色の量の差をなるべく大きく出すこと。/絵の具は少量混ぜること、筆を頻繁に洗うこと。/絵具を均等に混ぜ、少しずつ足していくようにする。/大胆に混色するのではなく、少しずつ足していくことで徐々に変化を出すことができる。/まず同じ分量の絵具を混ぜ中央に塗り、そこから足していくこと。/中間の色を作る時に隣の色を想像しながらよく観察すること。/まず2色を均等に混色し、その後は少しずつどちらかの色を加えていくと思う色ができる。

### 5.3. 混色課題に対する意識

問4では、自身が混色の作業を行い、得意であるか、苦手と感じたか聞いた。結果は、「どちらかといえば苦手」と感じたがもっとも多く12人(41.4%)となり、次に「どちらかという得意」が10人(34.5%)、「得意」が5人(17.2%)、「苦手」が2人(6.9%)という結果であった。

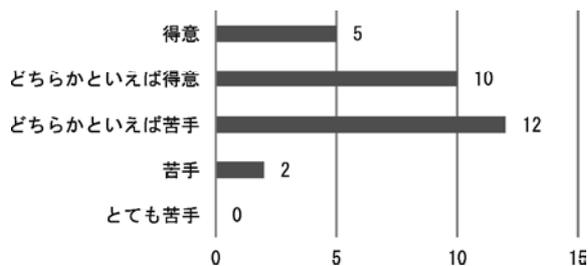


図8 混色の作業について

問5では、混色課題を実施して考えたことについて、できるだけ客観的に考えるように説明し回答させた。

[課題実施後の感想]

三原色だけで色相環ができることに驚いた。/混色することで美しいグラデーションができることが心地良く感じた。/はじめは原色から色が変化しないことが難しかった。/混色しながら色相環を作ることは初めての経験のため戸惑ったが、コツがわかる興味深く取り組めた。/時間をかけたが出来映えに満足できなかった。/想像していた色に混色することができなかった。/三つの色から多くの色を作り出せることに驚き、色彩の実技に興味を持てた。/色が変化する瞬間がおもしろく、比率を少し変えるだけで色が全く変わることに驚いた。/これまで限られた数の絵具で色を作る経験がなかったため、3色だけで様々な色を作り出せることを知った。

[三原色の組合せに関するもの]

黄色と赤紫の混色に差を出すことが難しく、苦勞した。/黄色よりの青や青よりの黄色の中間色を作ることが難しく感じた。/黄色と青緑を混色する緑色系の色を作ることが難しかった。他の組合せはうまくいったと感じている。様々な発見がありいい経験になった。/どれくらいの量の絵具を混ぜていけば良いか、試行錯誤した。思い通りの色を作るまでに時間がかかったが集中して取り組むことができた。/中間の色を作ることが難しかった。明度の低い色は差を出すことが困難に感じた。/三原色でたくさんの色を作ることができ、自分の思う色が出来たときは達成感があった。紫が特に美しい色になった。/色を混色する作業は難しかったが、色を考えることはいい経験になる。/少しの絵具を加えるだけで様々な色にどんどん変化することに興味深く感じた。/取組む前と実際に混色してきた色のイメージが違った。/青緑と黄色の間の色は、とてもうまく混色できたが、黄色と赤紫の間の色は、違いを出しにくく感じた。

[絵具の取扱、塗ることに関するもの]

円の中に色を塗ることははじめは苦勞した。/絵具

を使うことが数年ぶりだったため、指定の範囲に色を塗ることが難しかったが、慣れるとうまくできた。/中学の美術の授業以来の絵具を使用した。/久しぶりの絵具の作業がとても楽しかった。/絵具を使う作業がとても好きで得意分野なため興味を持って取り組めた。

[絵具と水の扱いに関するもの]

水の量が少ないと粘りが多く、多いと水っぽくなるため、水の量を上手に調節することがコツ。始めに筆に水を含ませずに混ぜることで色が薄くならず作ることができた。

以上のように、はじめは絵具や用具を扱うことについての戸惑いが多くみられた。課題内容については、説明された内容と課題を実際に実施した結果の差に驚き、困難に感じた者が多かった。試行錯誤しながら混色課題に取り組む体験を通して、学生の理解の過程が把握できた。

#### 5.4. 色への意識

問6では、普段の生活でどのくらい色を意識しているか聞いた。もっとも多かったのが、「時々意識する」14人(48.3%)である。「いつも意識している」、「意識している」がそれぞれ7人(24.1%)となり、色について普段からほとんどの学生が意識をしていることがわかった。

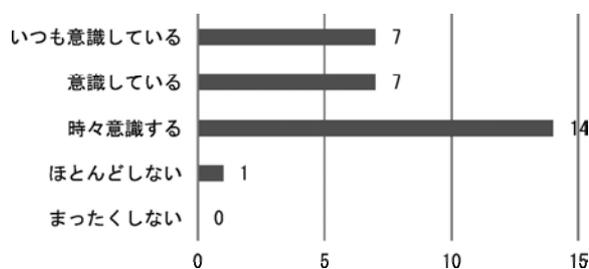


図9 色への意識

問7では普段の生活で、色を意識するのは、どのような時か、具体的な例を2つ以上回答させた。結果は注を参照されたい<sup>3)</sup>。

#### 5.5. 課題による「色」の意識変化について

問8では、混色の課題を行うことで、色への意識や関心がどう変わったか聞いた。「やや高まった」が、もっとも多く、13人(44.8%)「高まった」11人(37.9%)、「とても高まった」5人(17.2%)となり、「高まらなかった」「まったく高まらなかった」の回答はなかった。今回の課題内容が、色を意識する機会となったことが示された。

問9では、自分自身で色彩のセンスはあると思うか

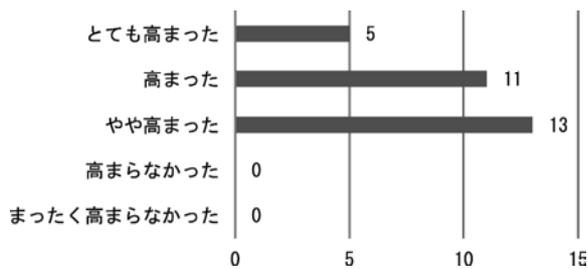


図 10 課題実施後の色への関心・意識

聞いた。「中程度にはある」が 13 人 (44.8%) となり、続いて「ない」が 6 人 (20.7%)、「ある方だと思う」が 5 人 (17.2%)、「とてもある方だと思う」が 4 人 (13.8%) となった。

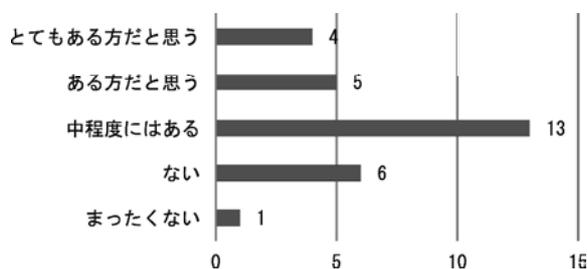


図 11 色彩のセンスについての自己評価

問 10 では、混色の作業を繰り返し行うことで、色彩感覚 (センス) は高まると思うか聞いた。「高まる」がもっとも多く、13 人 (44.8%)、次に「とても高まる」(31%)、「やや高まる」(24.1%) となり、学生にとっては、今回の課題のような作業を行うことは、学生の色彩感覚の向上にとって意識の向上が見出された。

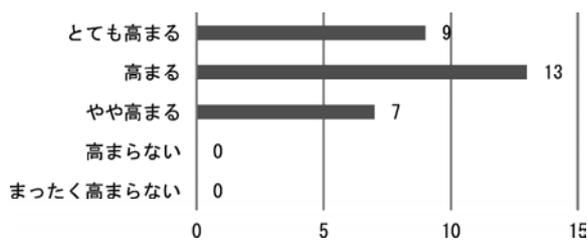


図 12 混色の作業を繰り返し行うことで、色彩感覚 (センス) は高まると思うか

## 5.6. 考察

ここでは、完成した色相環について、円滑に色が連続する色相環として完成できていたものと、そうでないものとを比較する。

A: Liquitex (1) のグループで、もっともスムーズな色相環を作ることができていた学生の容易に作成できた色の組み合わせは「赤紫+青紫」であり、本人による工夫については、少量ずつ色を足していくことで必要と思われる色が作れたと回答していた。また、絵具と

筆を使用する作業が得意であるため作業が順調に進んだことも要因と思われる。

反対にスムーズな結果とならなかった作品について、簡単にできた組み合わせが「赤紫+黄」、難しかった組み合わせが「赤紫+青紫」とし、うまくいった学生とは反対の絵具の組み合わせ結果が示された。

B: Liquitex (2) でもっともスムーズな色相環を作成していた学生の容易に作成できた組み合わせは、全ての組み合わせであったと回答した。作成するための工夫は、順番に丁寧に色を足していくことで、本人は混色によって美しいグラデーションが作られていくことが心地良いと感じていたことを述べていた。一方、円滑な色相環とならなかった学生は、容易に作成できた組み合わせは「赤紫+青紫」とし、難しい組み合わせは「黄+青緑」とした。本人は、絵具のそれぞれの明度に対して敏感に感じとっており、青緑のように明度の低いものと、黄のように明度の高い色の混色が困難に感じていた。同時に絵具を使った作業に苦手意識を持っていた。

C: MATCH COLORS でもっともスムーズな色相環を作成していた学生は、容易に作成できた組み合わせが「黄+青緑」、難しい組み合わせは「赤紫+青緑」とした。美しい色相環にするためには、ここでも大胆に混ぜ合わせるのではなく、少量ずつ加えて行くことによって慎重に色の変化を確認することができたと述べていた。反対に、スムーズな色相環にならなかった作品は、容易に作成できた組み合わせが「黄+青緑」、難しい組み合わせは「赤紫+青緑」を選んでいった。

D: HOLBEIN でもっともスムーズな色相環を作成していた学生は容易に作成できた組み合わせが「赤紫+青緑」、難しい組み合わせは「黄+青緑」と回答した。スムーズな色相環にするためには、同じ分量を混ぜることとしていた。反対に、スムーズな色相環にならなかった作品は、容易に作成できた組み合わせが「黄+青紫」、難しい組み合わせは「赤紫+黄」とした。制作過程では、2色を同量で混色し、中央の色を作った上で割合を変えて行けば良いと認識していたが、混色の作業には苦手意識があると記述していた。

E: TURNER でもっともスムーズな色相環を作成していた学生は容易に作成できた組み合わせが「黄+青緑」、難しい組み合わせは「赤紫+黄」とした。スムーズな色相環にするためには、混色する場合に隣接する色を注意深く観察することと回答していた。反対に、スムーズな色相環にならなかった作品は、容易に作成できた組み合わせが「赤紫+青緑」、難しい組み合わせは「黄+青緑」と回答した。その理由は、作業時、絵具の量を多くバ

レットに乗せると一瞬で予想外の色へ変化することがうまくいかない要因になったと振り返っていた。

以上、円滑に完成できた色相環とそうでなかった要因を比較したが絵具の組合せの難易に一貫性はみられなかった。

## 6. おわりに

分光測色計による計測結果とその分析より、今回選択した絵具の範囲内であるが、三原色の相環作成において、推奨する三原色絵具（透明水彩絵具、アクリル絵具）を導くことができた。また、今回の結果をもとに、今後、より課題に適切な「三原色絵具」の探索ないしは開発が可能となった。一方、制作された色相環課題と学生の意識調査の結果、混色の体験的学習が学生の色彩感覚に与える影響は少なからずみられ、色彩に対する意識の向上と教育効果を確認できた。

## 注

- 1 森優子、小林政司「色彩論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—」大阪樟蔭女子大学研究紀要第7巻(2017)

- 2 対象とした授業は、2017年実施の1年次配当の「色彩論」であるが1年次以外の学生も含まれる。履修者は31名である。
- 3 学生へ質問紙調査の問7では普段の生活で、色を意識するのは、どのような時か具体的な例を2つ以上記述させる方式で回答させた。結果は、最も多い回答が、服を選ぶ時、色の組合せを考えコーディネートする時、身につける時が30件であった。続いて化粧品を選ぶ時・化粧をする時が10件、ヘアカラーが5件、インテリアを考える時が2件、信号の色が2件、風景を撮影する時が2件、食の彩りが3件、ネイルカラーが1件となった。

## 参考文献

- 日本規格協会「JISハンドブック色彩 61」(2013)  
JIS Z8729 (2004) 色の表示方法— $L^*a^*b^*$ 表示及び $L^*u^*v^*$ 表色系 Colour specification —CIELAB and CIELUV colour spaces  
JIS Z8722 (2009) 色の測色方法—反射及び透過物体色 Methods of measurement —Reflecting and transmitting objects

**Study on Active Learning of Color and Design Sciences (Part 2):  
Development of Teaching Materials  
for Improvement of Color Sensibility by Color Mixing Practices**

Faculty of Liberal Arts, Department of Beauty and Fashion Studies

Yuko MORI

Masashi KOBAYASHI

Abstract

This paper is the second report of practical studies in the classes aiming at the improvement of educational effect of color mixing theory in the subject related to color at Department of Beauty and Fashion Studies at Osaka Shoin Women's University. The authors examine the teaching materials developed for the purpose of promoting experiential understanding of color mixing theory in the class "Color Science". The teaching material is about a task of making a 12 hue circle using only three primary color paints, which was practiced in part of classes. The author has so far carried out the color mixing tasks using the three primary colors for learning subtractive color mixing. In some cases, three primary color paints are provided as colors designated by some makers and in other cases, they are provided as a package. From the results of color mixture using these, it was necessary to verify whether it is suitable as a learning material. The authors set the students the color mixing tasks with paints from multiple manufacturers, and measured completed color circles spectrophotometry. As a result of such discussion, the recommended three primary color paints were successfully derived. At the same time, a consciousness survey was conducted to ascertain the relationship between the developed teaching materials and the improvement in students' senses of colors. Eventually, the influence of experiential learning of mixture of colors on the color sense of the students was successfully grasped, and educational effects by this teaching material were found.

Keywords: color education, color mixing theory, colorimetry, sense of color