

陶磁器製品の配色デザインに関する研究

松本 奈緒子、鮎川 祐太、川副 晶広
佐賀県窯業技術センター

肥前地区で使用されている無鉛上絵具について、各色の基準設定・測定を行い、データベースを作成した。また、色相・トーンによる分類、錯視効果の検証を行い、陶磁器製品のデザイン段階から活用できるカラーサンプルツールを作成した。それらを活用することによって、絵具メーカーの枠を超えた色のバリエーションを把握でき、デザイン工程における効率性向上が可能となり、配色デザインの広がりが期待できる。

Research of a Color Scheme Design in Ceramics Products

Naoko MATSUMOTO, Yuta AYUKAWA, Masahiro KAWAZOE
Saga Ceramics Research Laboratory

We have set the standards and determined about the colors of leads free pigments in this Hizen area. And we have made the database of them. Then we have also made the color sample tools by sorting about a hue and tone and testing for color trick. By utilizing them, we can know and find all colors made from other pigments makers. And it is possible to improve for efficiency in a process of design and for a spread of color scheme in ceramics.

1. はじめに

製品デザインにおいて、配色は非常に重要なデザイン要素の一つである。あらゆるものの開発の際には、その素材、目的やコンセプトに合わせて配色計画がなされる。陶磁器製品においても同じであるが、他と大きく異なっているのは、約 1300℃の焼成工程を経ることから、再現できる色の範囲が限られているということである。

また、当産地においては、産地内の絵具メーカーや陶磁器材料店などで絵具を購入できるが、販売している絵具の種類はそれぞれ異なっており、メーカーの枠を超えた色のバリエーションを把握することが難しい。他のプロダクト製品のように、一冊の色見本チャートをめくり、その中から自分の求める色番号を見つける、といったことが当産地においてはできるわけではない。例えば、産地外のデザイナーとの商品開発が行われる際等に、デザイナーが求める色が陶磁器では再現できないという事態が発生することもよくある。

磁器の商品開発の際には、求める色に近い色の絵具を探し、濃度などを調整し、絵付けや転写を行う。一旦テスト焼成を行い、色味の確認・調整を行う。窯元によって焼成温度や生地の色、釉薬等が異なるため、調整の回数

が多くなることも多々ある。

一部の窯元や商社、産地にある転写業者などは、独自の色見本を作成して商品開発に使用しているが、色見本作成にはある程度の時間とコストもかかることから、すべての窯元・商社等が自社で色見本を製作することは容易ではない。

このような背景から、産地で使用されている色のバリエーションが最大限把握できる環境があれば、商品開発において効率的であり、色をさらに有効にデザインに活用できるのではと考えた。

そこで、本研究では、海外への輸出や鉛規制の現状も踏まえ、産地内で使用されている無鉛上絵具のデータベースの作成を行うこととした。さらに、データベース化に加えカラーサンプルツールの開発を行うことで、より効果的・効率的な商品開発を促進することを目標とする。また、絵付け製品は近年減少傾向にあるが、当産地の伝統的な絵付けや加飾技術を、今後も維持し、さらには、上絵具が持つ色の美しさを産地内外へ伝えるためのツールとしても機能させたいと考えている。

2. 上絵具データベース作成

2.1 色の基準設定

色の基準設定においては、各色の最高彩度や最高明度だけでなく、一定範囲の明度や彩度が示されている方がカラーサンプルとしては有用であるが、各絵具の色味や明度はそれぞれ統一されてないため、各絵具を調整して彩度や明度を一定基準に揃えることは効率的でない。このようなことから、カラーサンプルは絵具1色につき3濃度の色幅を作成することとした。

使用した無鉛上絵具は合計121色(×3濃度=363色)、絵具メーカー3社分(イザワピグメント、エクセル、大串翠紅堂)で、色の再現性を高めるため、また色ムラを最小限にするために、シルクスクリーン転写で測定用色サンプルを作成することとした。

洋絵具の濃度調整方法は、絵具 100 g につき転写用オイルをそれぞれ 80 g、150 g、250 g とした。和絵具(盛り絵具)については、通常の盛り転写を行ったものを 1 枚、2 枚、3 枚と重ねて 3 濃度の表現を行った。版は洋絵具、和絵具共に 100 メッシュを使用した。スキージ硬度は 70 を使用した。

2.2 測定

作成した各色の転写紙をサンプル用生地(天草陶土、圧力鑄込み成形、1300 °C還元焼成、石灰石釉)に貼り、約 790~820 °Cで酸化焼成を行った。1色につき 3 枚のサンプルを作成し、分光色彩計(日本電色工業株式会社製、SD7000)で測色を行い、3 枚の平均値をその色の値とした。測定用サンプルを図 1 に示す。



図 1 測定用サンプル。

2.3 分類

測定結果をもとに、色の分類を行った。各色をマンセル色相による分類整理、また、デザイン開発段階での使い易さを考慮し、PCCS(財団法人日本色彩研究所)のトーンに基づいた分類整理を行った。

また、色の分類整理をするにあたり、絵具の種類についての分類も行った。通常、産地内では「洋絵具」「和絵具」「赤絵」等の大まかな分類がされている。「和絵具」の中に「赤絵」が含まれる場合があるなど、絵具の性質による分類と、産地特有の伝統的・文化的呼称が混在している状態である。そこで本研究では絵具の性質による分類を主とした、『洋絵具』、『盛り絵具』、に加え、「赤絵」、「花赤」、「書き黒」等の伝統的要素がある『和絵具』とに分類を行った。データベースの一部を図 2 に示す。

濃度	色番号	メーカー	名前	その他色名	備考	近似色	L*	a*	b*	7.08 H	7.08 S
1	YI - R 01	(1) IZAWA Pigments 36601	Iron dark red	Iron dark red			56.5	21.44	14.33	7.71R	
	YI - R 01	(2) IZAWA Pigments 36601	Iron dark red	Iron dark red			47.12	24.82	15.97	7.56R	
	YI - R 01	(3) IZAWA Pigments 36601	Iron dark red	Iron dark red			40.15	23.13	14.88	7.80R	
2	YE - YR 01	(1) EXCEL EXM 9800					62.44	15.63	18.89	2.89Y	
	YE - YR 01	(2) EXCEL EXM 9800					54.87	20.28	21.01	1.58YR	
	YE - YR 01	(3) EXCEL EXM 9800					43.79	23.51	20.46	0.24YR	
3	YI - YR 01	(1) IZAWA Pigments 36602	Iron red	Iron red			79.88	9.25	12.81	3.89YR	
	YI - YR 01	(2) IZAWA Pigments 36602	Iron red	Iron red			74.89	15.24	18.01	2.89YR	
	YI - YR 01	(3) IZAWA Pigments 36602	Iron red	Iron red			66.62	24.53	25.51	1.41YR	
4	YI - YR 02	(1) IZAWA Pigments 36505	Ochre	Ochre			78.14	6.29	19.77	9.51YR	
	YI - YR 02	(2) IZAWA Pigments 36505	Ochre	Ochre			73.97	10.59	26.77	8.57YR	
	YI - YR 02	(3) IZAWA Pigments 36505	Ochre	Ochre			64.96	19.27	35.03	6.52YR	
5	YE - Y 01	(1) EXCEL EXM 3811	Yellow	Yellow			78.91	4.76	44.42	3.56Y	
	YE - Y 01	(2) EXCEL EXM 3811	Yellow	Yellow			75.39	10.97	54.73	2.00Y	
	YE - Y 01	(3) EXCEL EXM 3811	Yellow	Yellow			70.49	18.87	59	0.89YR	
6	YI - Y 01	(1) IZAWA Pigments 36521	Yellow brown	Yellow brown			79.7	4.14	37.07	3.37Y	
	YI - Y 01	(2) IZAWA Pigments 36521	Yellow brown	Yellow brown			77	9.59	49.11	2.10Y	
	YI - Y 01	(3) IZAWA Pigments 36521	Yellow brown	Yellow brown			71.56	17.45	55.75	0.82YR	
7	YE - Y 02	(1) EXCEL EXM 3810	Yellow	Yellow			83.81	-0.58	24.54	5.81Y	
	YE - Y 02	(2) EXCEL EXM 3810	Yellow	Yellow			81.65	2.21	34.1	4.00Y	
	YE - Y 02	(3) EXCEL EXM 3810	Yellow	Yellow			78.85	8.32	46.89	2.45Y	
8	YI - Y 02	(1) IZAWA Pigments 36305	Orange yellow	Orange yellow			85.17	-3.88	24.74	5.23Y	
	YI - Y 02	(2) IZAWA Pigments 36305	Orange yellow	Orange yellow			83.95	-2.7	24.76	3.28Y	
	YI - Y 02	(3) IZAWA Pigments 36305	Orange yellow	Orange yellow			80.88	0.48	47.14	5.39Y	
9	YI - OY 01	(1) IZAWA Pigments 36301	Lemon yellow	Lemon yellow			87.27	-6.48	18.9	3.84OY	
	YI - OY 01	(2) IZAWA Pigments 36301	Lemon yellow	Lemon yellow			86.67	-7.94	28.66	2.84OY	
	YI - OY 01	(3) IZAWA Pigments 36301	Lemon yellow	Lemon yellow			85.05	-8.94	45.02	1.11OY	
10	YI - OY 02	(1) IZAWA Pigments 36302	Yellow	Yellow			87.73	-8.88	24.88	3.72OY	
	YI - OY 02	(2) IZAWA Pigments 36302	Yellow	Yellow			87.22	-10.49	34.92	2.81OY	
	YI - OY 02	(3) IZAWA Pigments 36302	Yellow	Yellow			86.05	-11.41	46.48	2.00OY	

図 2 データベース(エクセル表)の一部。

3. 上絵具サンプルツールの作成

3.1 カラーサンプルの作成

実際に手に取り色の比較や確認ができるよう、カラーサンプルの作成を行った。絵具 1 色 3 濃度を 1 枚の生地に転写したものを各色作成した。図 3 に盛り絵具、図 4 に用絵具のカラーサンプルを示すが、それぞれの色において、3 濃度の違いが分かるカラーサンプルを作成することができた。また、サンプル一式を収納・持ち運びができるよう、カラーサンプル用の収納ケース(図 5、6)を製作し、外部での打ち合わせ等にも活用できるようにした。



図3 盛り絵具のカラーサンプル.



図3 盛り絵具のカラーサンプル.



図3 盛り絵具のカラーサンプル.



図4 洋絵具のカラーサンプル.



図5 カラーサンプルをケースに収納した状態.



図6 (拡大).

3.2 Illustrator 用カラーサンプルの作成

デザインソフトを使用して絵柄や図柄を作成する際や、転写紙のための図柄をデザインする際に、より実物に近い色を用いたデザイン作業を行うためには、有効なカラーズウォッチ(色見本)が必要である。そこで、今回測定したデータをおもとに、各色の数値を入力し、オリジナルの Illustrator (Adobe 社) 用のカラーズウォッチを作成した(図7)。

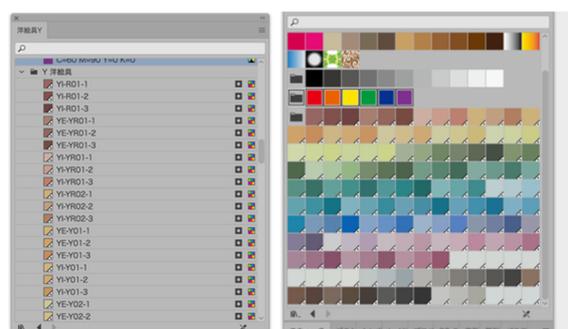


図7 作成したカラーズウォッチの一部.

4. 錯視効果について

4.1 陶磁器における錯視効果について

磁器製品の生地(陶土)自体の色味(白さ)や、釉薬、絵付けの色等はその製品のデザイン性やブランディングに大きく影響する。釉薬や絵具の色味には、焼成の温度や熱量が影響を与えることから、各窯元で焼成温度等も管理がされている。

一方、わたしたちの身の回りでは様々な錯視効果が発生しているが、当然磁器製品においても同様な効果が発生している。生地と釉薬、絵具の組み合わせにより、例えば本来の生地の色(白)がやや色づいて見えたり、または色の組み合わせにより、絵柄が本来の色と異なった色味に感じられたりといった現象が起きていると思われる(図 8)。このことは、陶磁器製品の配色デザインの際に考慮すべき点であると同時に、色を最大限に表現するため、活用すべき効果でもある。

そこで、磁器製品における色の錯視効果の傾向を検証し、配色デザインの際の留意点としてのみならず、錯視効果を活用した発展的な配色方法を検討した。

4.2 同化効果と対比効果のパターン

色の錯視効果には、大きく分けて同化と対比の効果が、それらには特に地の色に対する図や文様の色の明度差や面積が影響を与える。そこで、効果を検証するため、ストライプ幅 0.5 / 0.75 / 1.0 mm、ストライプ間のピッチを 0.5 / 1.0 / 2.5 / 5.0 / 10.0 mm と段階的に広げたパターンを作成した。色は、今回作成したデータベースから赤・青・緑・黒の上絵具を選択し、転写紙を作成した。65 mm 角の生地(天草陶土、圧力鑄込み成形、1300 °C 還元焼成、石灰石釉)に転写紙を貼り、約 790~820 °C で酸化焼成を行い、サンプルを作成した(図 9)。

4.3 錯視効果の検証

錯視効果は、目で見えた色や形が脳において変換されておこる効果であるため、その効果を機器で測定することは難しいと考えられるが、磁器素材の場合は、生地表面上での絵具の滲み等が影響を及ぼす可能性がある。そこで、ビジュアルアナライザー(IRIS、アルファ・モス・ジャパン製)を用いて、部分的な色の分布や色ムラの測定を試

みたが、思うような測定が出来ず、ビジュアルアナライザーによる検証は断念した。一方、サンプルの生地とストライプの重なる境界部分の滲み等の有無を確認するため、デジタルマイクロスコープ(DSX510、オリンパス製)でサンプルを撮影した(図 10)。その結果、絵具の滲み等は発生していないことが確認でき、錯視効果に影響していないことがわかった。



図 8 著者自身が錯視効果を実感するきっかけとなったサンプル生地。縦列ごとに下絵(呉須)の種類が異なる、横列ごとに焼成時の還元濃度が異なる。



図 9 錯視効果サンプル生地の一部



図 10 デジタルマイクロスコープによる画像(69 倍)。

4.4 パターンサンプル作成

今回の研究では、錯視効果の検証試験まで行うことができなかったが、錯視効果があると思われるパターンをカップの形状に落とし込んだ製品サンプルの作成を行った(図 11)。実際に見て、色の錯視効果を確認することができるよう、カラーサンプルと合わせて展示を行うこととした。



図 11 錯視効果のサンプルの一部。

5. 結果と考察

上絵具のデータベース作成と分類を行うことで、色の分布状態を把握することができた。今回作成したデータベースにおいては、マンセル色相の R:赤が洋絵具で 3 色、盛り絵具で 12 色と、洋絵具・盛り絵具ともに少なかった。また、洋絵具では計 153 色中、マンセル色相の G:緑が 3 色、P:紫が 6 色と少なかった。盛り絵具では、例えば計 180 色中、G:緑が 12 色に対して BG:青緑が 24 色、B:青が 6 色に対して PB:青紫が 18 色というように色の偏りが見られた。トーンでいうと、彩度の高い色が少なく、例えば洋絵具ではソフトトーン:35 色、ペールトーン:26 色に対して、ビビッドトーン:1 色、ディープトーン:2 色であった。また盛り絵具では、ソフトトーン:40 色、ペールトーン:46 色に対して、ビビッドトーン:0 色、ディープトーン:2 色であった。

色のバリエーションに偏りがあるという結果については、無鉛絵具が、従来の絵具にある伝統的な色をまず再現することを目標に絵具づくりを行ってきたことが関係していると考えられる。また、高彩度色が少ないという結果については、絵具の原料と焼成工程との関係により、以前から高彩度色の再現が難しいといわれていることから、想定通りの結果といえる。

また、作成したデータベース・カラーサンプルは、研究

途中から試験的に必要に応じて窯元等に貸し出しを行った。各窯元によって、使用する陶土や釉薬、焼成温度等は異なるため、データベースやカラーサンプルを使用しても一度はテスト焼成を行うことになる。しかし絵具を探しテスト焼成を繰り返すことを考えれば、大幅な時間短縮が可能となることがわかった。

6. まとめ

データベースやカラーサンプルを活用することによって、絵具メーカーの枠を超えた色のバリエーションを把握でき、デザイン工程における効率性向上や配色デザインの広がりが期待できる。今後さらに、産地内で情報共有を行い、絵具メーカーが色の開発を行う際や色のバリエーションを増やす際の指標として活用を促したい。また、デザイン開発段階においてトーン分類や錯視効果などを用いたより発展的な色の活用方法について広めたいと考えている。また、陶磁器ならではの色彩美を当産地内外の人に伝えるツールとしても今後活用を促したい。

参考文献

- 1) 三井直樹, 三井秀樹, 色彩デザイン学, 六耀社 (2009)
- 2) 錯視のカタログ,
<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/catalog.html/>