

# 日本の伝統色とその製法について学ぶ VR 教材 －改善と検証－

## VR Learning Materials on Traditional Japanese Colors and Their Production Methods - Improvement and Evaluation-

小山 流輝<sup>\*1</sup>, 山岸 芳夫<sup>\*2</sup>

Ryuki KOYAMA<sup>\*1</sup>, Yoshio YAMAGISHI<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup>新潟工科大学 大学院 生産開発工学専攻

<sup>\*1</sup> Niigata Institute of Technology, Graduate School, Department of Production Development Engineering

<sup>\*2</sup>新潟工科大学

<sup>\*2</sup> Niigata Institute of Technology

あらまし：本研究は、日本の伝統文化に関する関心を高めるため、VR を活用した伝統色学習のシミュレーション教材を開発することを目的としている。VR の没入感を活かし、視覚情報だけでなく実際に手を動かしながら学ぶことで、理解を深める効果を期待している。昨年度の検証結果から見つかった課題を改善し、学習効果をより高めることを目指す。

キーワード：VR, HMD

### 1. はじめに

日本の伝統文化は、古来より色と深い関わりを持ち、美しい伝統色が受け継がれてきた。本研究では、伝統文化への関心を高めるため、伝統色を学ぶシミュレーション教材の制作を目指す。特に、伝統色の理解を深める手段として、古くから行われてきた植物由来の染色技術に注目し、染料の製法を学習できる内容とする。

教材には VR を活用し、学習者が染料作成の工程を仮想体験できるように設計する。VR の特徴である没入感を活かすことで、学習者は視覚情報だけでなく、自らの手を動かしながら能動的に学ぶことができ、学習の興味や理解を深めることが期待される。

昨年度の研究<sup>(1)</sup>では、学習者の快適性や学習効果の向上が課題として挙げられた。本研究ではそれらを改善し、より効果的な教材となるよう再検証を行った。

### 2. 先行研究

伝統工芸を学ぶ教材に関する先行研究として、古郷らの「京都の伝統工芸を学ぶための教材の開発 (I)」<sup>(2)</sup>がある。本研究では京漆器や京焼・清水焼のデザインに注目し、「学習者に良さを知ってもらう」ことを目的とした教材を開発している。

具体的には、漆器や磁器の工程ごとの仕上がりを再現したキューブ状の標本を学習媒体として活用し、持ち運びやすく、デザインや質感を体感できるよう工夫されている。しかし、この方法では染め物や絵画などの異なる工芸品に適用しにくく、標本の種類が増えるほど準備が困難になる。また、実物の標本を用意する必要があるが、誰でも手軽に学べるわけではない。そこで本研究では、VR を学習媒体として活用し、これらの課題を解決する教材の開発を目指す。

### 3. 伝統色について

伝統色とは、その国特有の色彩感覚に基づいた色や、歴史資料に由来する伝統的な色名称を指す<sup>(3)</sup>。多くの国に独自の伝統色が存在するが、本研究では日本の伝統色を扱う。日本は自然が豊かで、四季の変化がはっきりしているため、古くから花や草の微妙な色の違いを見分け、多くの色名を生み出してきた。これらの色彩は衣装や伝統文化に反映され、身分や階級を示したり、和歌に取り入れられたりするなど、人々の生活と深く関わってきた。

このように伝統文化と色は密接に結びついており、伝統文化への関心を高める手段として、まず伝統色を知ることが望ましいと思われる。

### 4. 開発環境及び動作環境

本シミュレーションでは、使用する Head Mounted Display(以下 HMD)は Oculus Quest2 を用いる。また、使用するオブジェクトの作成環境には Blender、開発及び動作環境には Unity を使用し開発を行う。

### 5. 教材概要

本教材は以下のパートに分けられている。

1. チュートリアル
2. 「色探し」
3. 「染料づくり」
4. 確認問題

学習者はこれらのパートを追って学習を行う。以下、各パートについて概要を紹介する

### 5.1 チュートリアル

昨年度の結果<sup>(3)</sup>より、チュートリアルの内容が初心者にとって不十分であることが分かった。そこで本研究ではテキストの自動進行を実装するなど、チュートリアルを全面的に更新した。

### 5.2 「色探し」

色探しでは、ワールドを自由に散策、配置されたオブジェクトを探索する。筆型アイテムで触れると色の説明が表示され、発見した色はリストに登録される。全22色を見つけると教材を達成し、クリアタイムが表示され次の教材へ進める。(図1)



図1 「色探し」操作画面

### 5.3 「染料づくり」

染料づくりでは、紅花染めと藍染の作り方を学ぶ。材料の収穫から染料完成までを体験し、各ステップのタスクをクリアするとチェックが入る。全ステップを完了すると教材達成となり、紅花と藍染それぞれのクリアタイムが表示される。

### 5.4 学習補助機能

本研究では新たに学習補助機能を追加実装している。各機能は「色探し」を達成することで有効化される。これらに関する説明を以下に示す。

- アイテムジェネレーター

昨年度、より容易に復習を行いたいと意見があったことから追加した。色とオブジェクトの関連を確認できる。(図2)

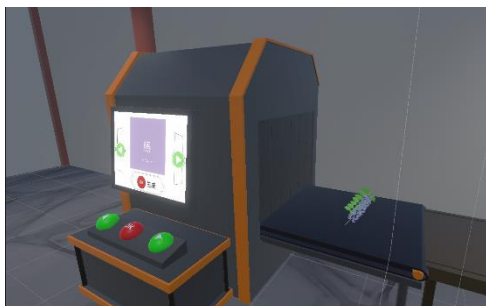


図2 アイテムジェネレーター

- メモ機能

3D オブジェクトとして設置された付せんやペン、ホワイトボードを用いて自主学習ができる。(図3)。



図3 メモ機能

### 5.5 確認問題

本研究では学習者の知識の定着を確認するため、新たに教材内での確認問題を追加実装した。学習者はランダムに出題される問題に三択方式にて答えていき、10問中8問正解することで事後テストに進むことができる。

### 6. 検証実験

教材の学習効果を検証するため、新潟工科大学の学生10人を対象として、形成的評価を実施した。検証は事前テスト、教材を用いた学習、事後テスト、アンケートの順で行った。

事前テストと事後テストは、大問3つから構成され、大問1では伝統色の判別に関して、大問2と大問3では、紅花染めと藍染の染料の歴史、製法をそれぞれ問う形となっている。また、検証を終えた学習者には教材の改善のため、Google Formsを用いてアンケートを実施した。

### 7. 結果と考察

本実験で得られた結果と前年度の結果を比較した。昨年度の結果では、点数の増加の平均は21.36点であったのに対し、今年度は28.20点であった。しかしWelchのt検定の結果、事前・事後テストの点数差は有意とは言えないことが分かった ( $t(18)=2.83, p<.05$ )

この結果の理由として、サンプル数が少なかったことが挙げられる。しかし、アンケートの結果から、課題であった「操作感の改善」と「色の覚えやすさ」については肯定的な意見が多く、学習時の不満を以前よりも改善できたと考えられる。

#### 参考文献

- (1) 小山流輝, 山岸芳夫. "日本の伝統色とその製法について学ぶ VR 教材." 第48回教育システム情報学会全国大会 講演論文集, pp.27-28. (2023).
- (2) 古郷彰治, 松井洋泰, 福岡崇, 石川光治, 伊藤圭一, 大入達男, "京都の伝統工芸を学ぶための教材の開発(I)", 京都府中小企業技術センター
- (3) 内田広由紀: "定本和の色辞典", 視覚デザイン研究所 (2011)