

光と色の三原色を繋ぐ教材の開発

Development of educational material learning three primary colors of light and color simultaneously

東海大教養, 大上 菜, 小栗和也

Tokai Univ., Shiori Oue, Kazuya Oguri

E-mail: oguri@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

<はじめに>

人の目には、赤・緑・青の色を感じる錐体細胞がある。すなわち人の目は「発光体が出す光」や「物体の反射光・透過光」のうち可視光領域の長波長（赤系）、中波長（緑系）、短波長（青系）の成分を錐体細胞で感受し、その刺激が脳に伝達されることによって色を認識する[1,2]。デジタルカメラで被写体を撮影する場合も人の目と同様に、赤・緑・青の光を三原色としてセンサーで認識している。一方、印刷物の場合、シアン・マゼンタ・イエローの色を三原色として、様々な色の再現を行っている。このような光と色は補色の関係にある。しかしながら、光の三原色と色の三原色を日常生活において意識する機会はほとんどない。ところで、光の三原色の混色によって色の三原色が作られることを示す教材例の報告は多数ある。しかし、これらの報告では光の三原色の理解のみであり、色の三原色まで拡げて理解することは行われていない[3]。光と色の三原色の理解は、中学校における「光の反射・透過・吸収」などの物理分野の学習や、「光を受容するしくみ」などの生物分野の学習、小学校における「色彩の特徴」などの図画工作の学習に役立つ。つまり、教科を横断した教材の開発が必要である。そこで本研究では、小学生から高校生までの幅広い年齢層で興味・関心を持つことができ、かつ教科を横断する光と色の三原色を理解するための実験教材の開発を行うことを目的とする。

<教材作製>

今回作製した教材では、光の三原色の光源として赤（波長幅：620~630 μm ）・緑（520~530 μm ）・青（455~465 μm ）の3色のLEDを使用した。加法混色は、LEDの光を光ファイバーで取り出し行った。光から色への変換は、混色してできたシアン・マゼンタ・イエローをインスタントフィルム（FUJIFILM 社製 instaxWIDE）にマスクの位置を変えながら露光し、行った。撮影は目視で光量を調節し、露光時間を約 0.5 秒/回程度に設定した。色の減法混色は、撮影したフィルムを表と裏から磁石を固定しコマの軸としてコマのように回転させ目視で確認を行った。

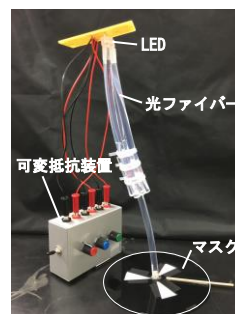


図1 装置本体

<結果>

図2に加法混色の光を変換した3色を撮影したフィルムを示す。この写真をコマとして回転させたところ、色がついた部分が黒く確認でき、減法混色を確認した。図3は2色にした場合のフィルムを示している。コマとして回転させたところ、色が付いた部分が緑色に確認でき、3色の場合と同様に減法混色を確認した。これらのことから本装置を用いることで光の三原色と色の三原色の関連を同時に学習できる教材の可能性のあることを確認した。



図2 3色撮影したフィルム



図3 2色撮影したフィルム

<参考文献>

- [1]永田泰弘・三ツ塚由貴子,「よくわかる色彩の科学」 ナツメ社 (2007) 34-41.
- [2]永田泰弘・三ツ塚由貴子,「よくわかる色彩の科学」 ナツメ社 (2007) 189.
- [3]長谷川誠, 日本物理教育学会, vol.55 (2007) 70-72.