

液晶ディスプレイの色彩の仕組みを教えるための授業実践

山梨大学生 ○別保大志 山梨大学 佐藤博 山梨大学附属中学校 山主公彦

1. はじめに

テレビやパソコンの画面（以下ディスプレイ）は光を利用して映像を表示する装置であり、赤・緑・青の光の三原色で、全ての色が表現されている。生徒も携帯電話やテレビ、パソコンなどで多くのディスプレイを目にすることがあるが、ディスプレイから出る光は、赤・緑・青の3色で表現されていることを知らない者が多い。そこで、ディスプレイの発色原理を学ぶことは、身近な装置に使われている技術について学ぶ良い題材になると考えられる。

ディスプレイにおいて色情報をもつ最小単位はピクセルであり、このピクセルは赤、緑、青の3色の光で構成されている。この3色の組み合わせを利用して何万もの色の光が表現していることを知ることを目的として、研究授業を行った。

2. 液晶ディスプレイの色彩の仕組みを教える授業

2.1 研究対象

研究対象とした生徒は、山梨県内のF中学校の2年生男子20名、女子19名の計39名である。

2.2 研究時期

調査は2012年10月下旬に実施した。

2.3 研究方法

事前調査問題を実施した後、授業を行う。授業が終了後、事後調査問題を実施し、事前・事後調査を比較し検討を行う。

2.4 調査問題

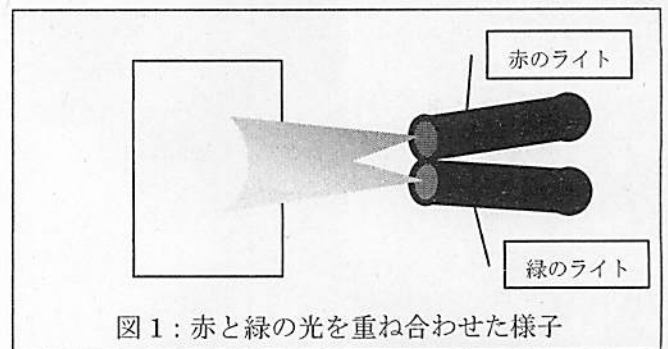
事前・事後調査問題を図1に示す。事前調査は問1~4の計4題、事後調査問題は1~6の計6題で構成される。問1は「色の三原色と光の三原色について」、問2、3、4は「テレビ画面の発色原理について」であり、問5、6は「授業を通しての記述をしてもらう」問題であった。

3. 授業内容

授業は「光の三原色」に関する項目と「ディスプレイの発色原理」に関する項目に分けて行った。

「光の三原色」に関する項目では、光の三原色及び、光の三原色が2色重なり合った色、3色重なり合った色について扱った。

最初に、カラーフィルムをLEDライトに張り、赤、緑、青の三原色の光が出る器具を班（4人1組）に配布し、実際に光を重ね合わせる実験を行った。まず、赤と緑の光を重ね合わせると、どのような色になるか確かめる実験を図1の様に行った。結果をワークシートに記入した後、赤と緑の光と同様に、赤と青の光、緑と青の光を重ね合わせる実験も行い、結果をワークシートに記入した。最後に赤と緑と青の3色の光を重ね合わせた実験を行い、結果をワークシートに記入し、どのような結果になったか発表を行った。



次に、教師が赤、緑、青の光が出るスポットライトを教室内のスクリーンに当てて確認を行った。まず、スクリーンに赤、緑、青の光をそれぞれ当てて、図2のように各色を映し出した。そして、赤と緑の光を重ね合わせ、赤と緑でイエローになることを確認した。同様に、赤と青でマゼンタ、緑と青シアンといったように、三原色を2色重ね合わせると、どのような色になるか確認を行った。最後に図3のように、赤、緑、青の光を重ね合わせると、白になることを確認した。

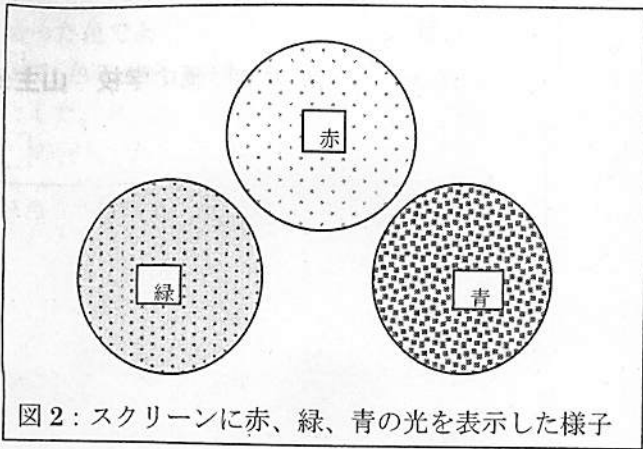


図2：スクリーンに赤、緑、青の光を表示した様子

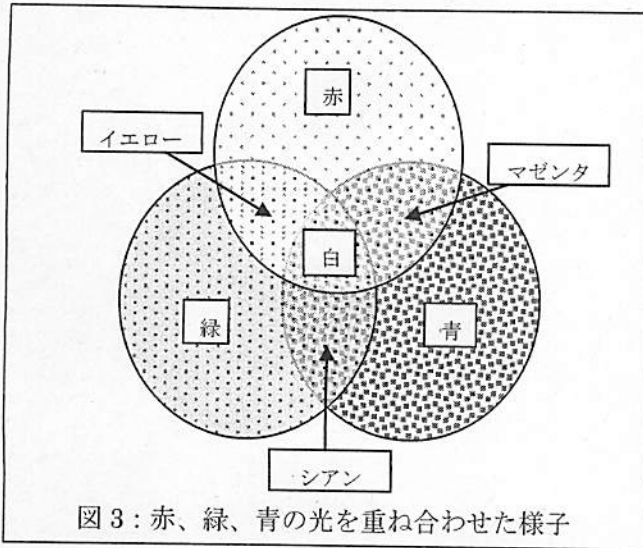


図3：赤、緑、青の光を重ね合わせた様子

「光の三原色」を学んだ後に、「ディスプレイの発色原理」について学習した。この項目では学校の理科室にある顕微鏡で実際にパソコンのディスプレイを覗き、ディスプレイに光の三原色の原理が使われていることを、生徒が自分の目で見て、確認する時間を設けた。生徒が顕微鏡でパソコンのディスプレイを覗いた際の、顕微鏡とディスプレイの様子を図4に示す。



図4：ディスプレイと顕微鏡の様子

生徒が顕微鏡でディスプレイを覗く実験では、まず、白色のディスプレイの時、ピクセル内の光は赤、緑、青の全て光が点灯していることを確認した。授業内で生徒が見た、白色のパソコンのディスプレイを顕微鏡で20倍に拡大した様子を図5に示す。続いて、赤をディスプレイに表示し、白の時と同様に顕微鏡で覗くことで、緑と青の光が消え、赤い光のみ点灯していることを確認した。その後、緑、青、マゼンタ、シアン、イエローも同様の作業を行った。さらに、光の強弱により、色の明暗が変化することについて考える時間も設け、パワーポイントを用い説明した。

最後に、図6のように、魚の画像を表示し、実際の画像にも光の三原色の原理が使われていることを確認した。

なお、詳しい事前・事後調査の結果等は、発表当日に報告する予定である。

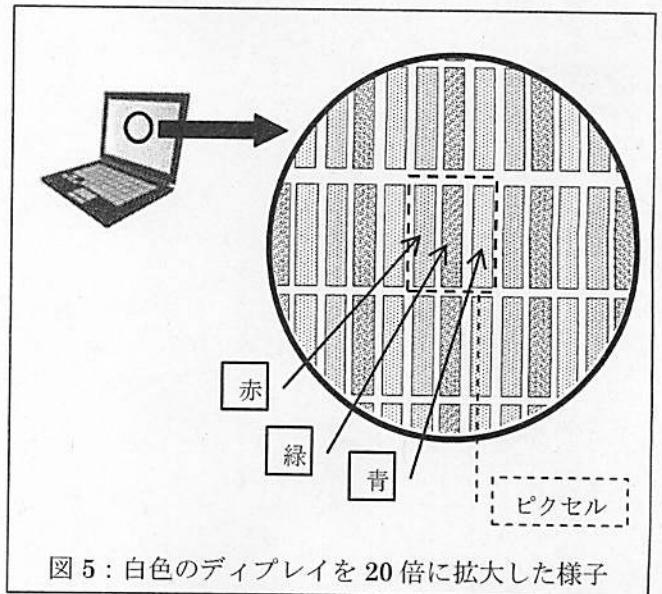


図5：白色のディスプレイを20倍に拡大した様子

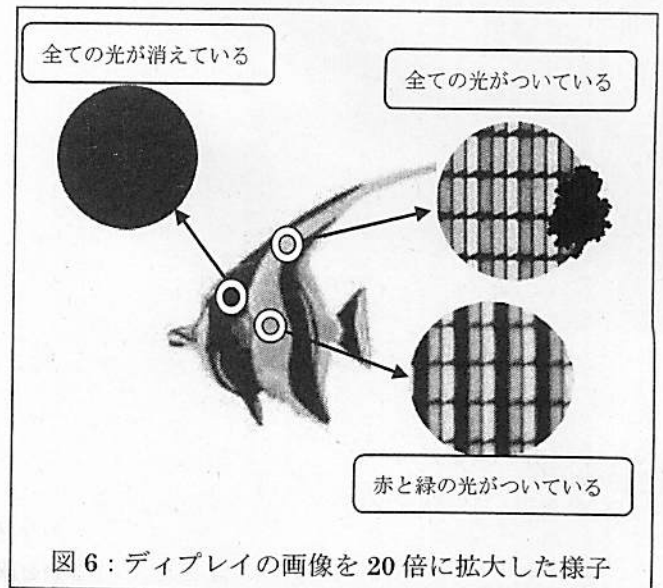


図6：ディスプレイの画像を20倍に拡大した様子