

色の三原色を体感する実習

まずは体感してみよう

東京都立東大和高等学校 佐藤 義弘

色の3原色・光の3原色は理論としては難しくなく、生徒にも覚えやすいよう定着も容易である。しかし、色を混ぜたときの不思議さ、光を混ぜたときの不思議さは一度体験するとより理解が深くなる。ここではCSアンプラグドの手法を加え、手書きでカラー画像を作る実習を紹介する。

1. はじめに

情報の教科書や携帯電話の画面をはじめとして、身の回りにカラーの印刷物やカラー画面などがあふれる時代となっている。これらは色の三原色・光の三原色の原理に基づいて表示されているのはご存じの通りである。

この色の三原色・光の三原色の原理は、画像のデジタル化に密接に関わる部分であり、授業でも取り扱う内容である。

授業では、よくある三原色を表した図を用いて説明すると、しくみとしては理解できるようである。しかし、実際にその様子を見たほうが、理解が深まることは間違いない。

2. 光の三原色を見せる

光の三原色を見せるには、三台の懐中電灯を利用したものがよく紹介されている。暗い中で小さな光を見ても、明るい白にはならないため、今ひとつ実感が湧かない。

2.1 プロジェクターを利用する

2007年当時、プロジェクターが多数導入された学校に在籍していたこともあり、プロジェクターを使ってできることに気づいた。実際にやってみると、中央にはっきりした白ができることがわかり、授業に取り入れるようになった。当時はプロジェクター3台とノートパソコン3台を用意し、大がかりなものであったが、最近では無信号時に表示される画面を変更できる機能をつかって、無信号時に赤・緑・青を表示するプロジェクターを用意しておくことで、簡単にできるようになった。

実演すると、生徒は感動の声をあげ、「RGBで白になるのは知っていたけど、本当に白になって感動した。」といった感想を書くものもいた。

色の濃さはプロジェクターを前後させることで調整できるので、3色の混合ですべての色を作ることができることもよく理解できるようである。

2.2 写真を合成する

Adobe PhotoShopなどの画像編集ソフトは、画像をRGBに分割する機能がある。この機能を用いて、3台のプロジェクターからRGB別の画像を表示し、スクリーン上で合成し、カラー画像とする実演もおこなった。

正確に重ね合わせる必要があるため、画像の一部がきれいなカラー画像となるのだが、逆に色の不思議さを強調するようで、生徒からも好評であった。

この実演はプロジェクターを細かく調整する必要があるため、プロジェクター単体で画像表示ができることが望ましい。

3. 色の三原色を見せる

色の三原色を見せる方法としては、コピー機用OHPシートにCYMに分解した画像を印刷し、重ね合わせる方法が知られている。

写真をCYMに分解するツール

・cymbal(vector)

<http://www.vector.co.jp/soft/win95/art/se360349.html>

・分解君

<http://www.vector.co.jp/soft/win95/art/se296047.html>

授業では、生徒に回覧させたが、大変興味深く感じたようである。「色の三原色がすごいと思った。たった三色であのおいしそうなケーキを再現するのは本当にすごい！感動した！」という感想があった。

4. 生徒が実習できる教材に

大阪電機大学の兼宗先生が翻訳された『コンピュータを使わない情報教育 アンプラグドコンピュータサイエンス』の中に「色を数で表す」という活動がある。この活動を拡張して色の三原色に分けて塗り、重ねることでカラー画像を作ること

ができると考えた。CYMそれぞれを塗る・塗らないの2通りで表すこととなるため、8色のカラー画像となる。

4.1 用意するもの

- ワークシート
- 油性ペン（水色・黄色・ピンク・黒）
- 透明シート
 - ☆ クリアポケットA6を縦半分に切って表裏2枚にする
- はさみ/カッター
- ステープラー

4.2 実習の流れ

- (1) 練習
ワークシートの練習問題で塗り方を理解する。
- (2) 数を色に（黒に）
CYMの3つの画像を塗る。
- (3) 透明シートを重ねる
透明シートを重ね、ステープラーで仮止めする。
- (4) 着色
枠の四隅に黒で目印をつけてから、Cは水色、Yは黄色、Mをピンクで塗る。正しいCYMではないが、手で塗るため濃淡があり、もともと正確な色表現ができないため、問題ない。
- (5) 重ねる
仮止めを外し、3枚に切り分け、目印を合わせて重ねる。

4.3 実習の様子

早い生徒は20分ほどで完成する。重ねる順番によって発色が変わるため、試行錯誤させるとよい。鉛筆で塗る段階で間違いがあり、画像が正しくできないこともあるが、正確に処理しなければ画像が正しく表示できないという体験として、価値のあることであると考える。

5. おわりに

生徒達は真剣に取り組み、どのような画像が出てくるのか楽しみに取り組むようである。2つほど取り組ませると、色の重ね方や表現される色を意識して塗る濃さを工夫するものや、自分でドット絵を描いてワークシートを作ろうとする生徒も出てくる。

色の三原色・光の三原色のような不思議な感覚は、実際に体験してみることで、より強い印象を与えることができる。より深く学ぼうという生徒を育てるためにも、このような実習を取り入れた授業を続けていきたいと考えている。

画像のデジタル化

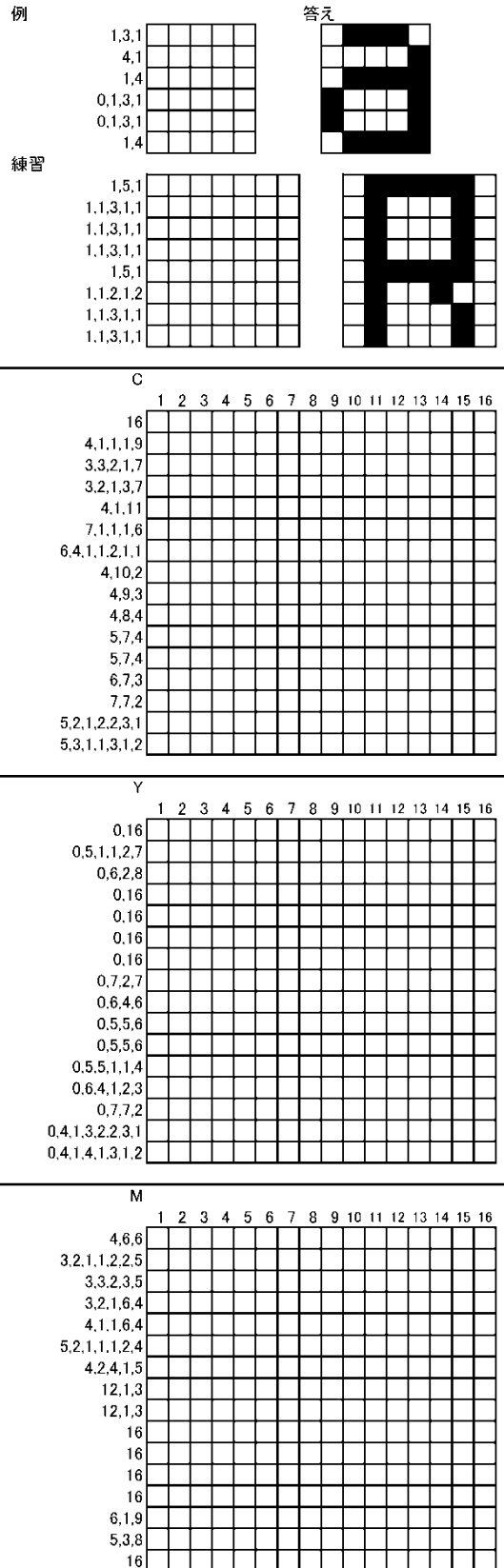


図1 ワークシート例

参考文献

- (1) コンピュータを使わない情報教育アンブレグド
コンピュータサイエンス（2007年）