

色の三原色と光の三原色に関する調査

山梨大学学生 ○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

色の三原色とは、マゼンタ (Magenta)、シアン (Cyan)、イエロー (Yellow) の色材を指し、減法混色の基本となる 3 つの色である。減法混色とは、色を混合するにつれて、色が暗くなることを利用し、色を表現する方法であり、この混合によってあらゆる色彩を表現することができる。その中で、マゼンタとシアンの色材を等量で混ぜ合わせると青に、マゼンタとイエローの色材を等量で混ぜ合わせると赤に、シアンとイエローの色材を等量で混ぜ合わせると緑に、マゼンタとシアンとイエローの色材を等量で混ぜ合わせると黒色になる。これに対して、光の三原色とは、赤 (Red)、緑 (Green)、青 (Blue) の 3 つの色の光であり、加法混色の基本となる 3 つの色である。加法混色とは、光を重ねるごとに明るくなることを利用し、色を表現する方法である。減法混色と同様にこの混合によってあらゆる色彩を表現することができ、その中で、赤と緑の光を等量で重ね合わせるとイエローに、赤と青の光を等量で重ね合わせるとマゼンタに、緑と青の光を等量で重ね合わせるとシアンに、赤と青と緑の光を等量で重ね合わせると白になる。

三原色の知識には小学校の図工、理科、中学校の美術などで触れる機会があるが、本研究において、中学生は三原色に関してどの程度の知識を持っているか調査を行い検討した。

2. アンケート調査方法

2.1 アンケート調査問題の形式

本研究においては、比較的短時間で多数の対象者から多くの事柄を調査できること、また、それらの結果を数量化しやすいという理由から、質問紙法により調査を行った。具体的には、質問紙を用いて文章の穴埋めと、自由記述を併用するという方法で実施した。

2.2 調査対象

対象者は山梨県内の F 中学校の生徒 117 名 (2 年生 78 人、1 年生 39 人) である。

2.3 調査時期

調査は、2012 年 9 月下旬に実施した。

2.4 調査問題

調査問題を図 1 に示す。調査問題は、問題 1、問題 2 の計 2 題から構成されている。問題 1 は「光の三原色、色の三原色」について、問題 2 は「ディスプレイの発色原理」について中学生がどのように認識しているかを調べるもので、卵の白とイエローに関する問題である。

問題 1 色と光の三原色をあげ、() に適した色を書いてください。

【色】

色の三原色は① ([1]) と② ([2]) と③ ([3]) である。

①と②を混ぜると ([4]) になる。

①と③を混ぜると ([5]) になる。

②と③を混ぜると ([6]) になる。

①と②と③を混ぜると ([7]) になる。

【光】

光の三原色は① ([8]) と② ([9]) と③ ([10]) である。

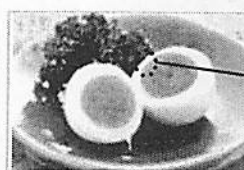
①と②を重ね合わせると ([11]) になる。

①と③を重ね合わせると ([12]) になる。

②と③を重ね合わせると ([13]) になる。

①と②と③を重ね合わせると ([14]) になる。

問題 2 写真はテレビ画面の一部を示しています。丸で囲んだ場所を最大限に拡大したらどのような様子か下の空欄に作図して、説明も書いてください。ただし、ピクセル単位で作図し、色は文字で書いてください。



(説明)

図 1 : 調査問題 ([1] ~ [14] は回答の番号を示す)

3. アンケート調査結果

3.1 問 1 の回答結果

問 1 【色】 について、色の三原色である [1]、[2]、[3] の回答結果を図 2 に示す。ここで [1] ~ [14] は調査問題の回答番号を示している。[1]、[2]、[3] は色の三原色であるマゼンタ、シアン、イエローが正解である (順不同)。同じく、色の三原色が 2 色混ざり合った色である [4]、[5]、[6] の回答結果を図 3 に示す。[4]、[5]、[6] は色の三原色が 2 色混

ざり合った色である、赤、緑、青がそれぞれ入るが、**1**、**2**、**3**で、色の三原色が正しく回答されていない場合は、誤答とした。最後に色の三原色が3色混ざり合った色である**6**の回答結果を、図4に示す。**8**は色の三原色が3色混ざり合った色である黒が入るが、**1**、**2**、**3**で、色の三原色が正しく回答されていない場合は、誤答とした。

次に、問1【光】について、光の三原色である**8**、**9**、**10**の回答結果を図5に示す。この**8**、**9**、**10**は光の三原色である赤、緑、青が正解である（順不同）。同じく、光の三原色が2色重なり合った色である**11**、**12**、**13**の回答結果を図6に示す。**11**、**12**、**13**は光の三原色が2色重なり合った色である、マゼンタ、シアン、イエローがそれぞれ入るが、**8**、**9**、**10**で、色の三原色が正しく回答されていない場合は、誤答とした。最後に、光の三原色が3色重なり合った色である**14**の回答結果を、図7に示す。**14**は光の三原色が3色重なり合った色である白が入るが、**8**、**9**、**10**で、光の三原色が正しく回答されていない場合は、誤答とした。

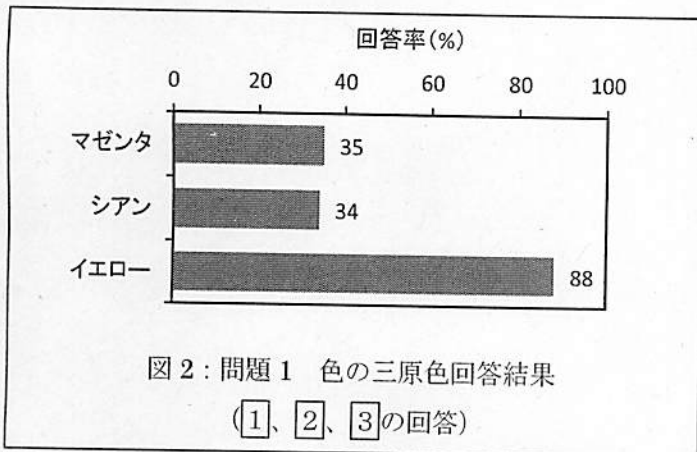


図2：問題1 色の三原色回答結果
(**1**、**2**、**3**の回答)

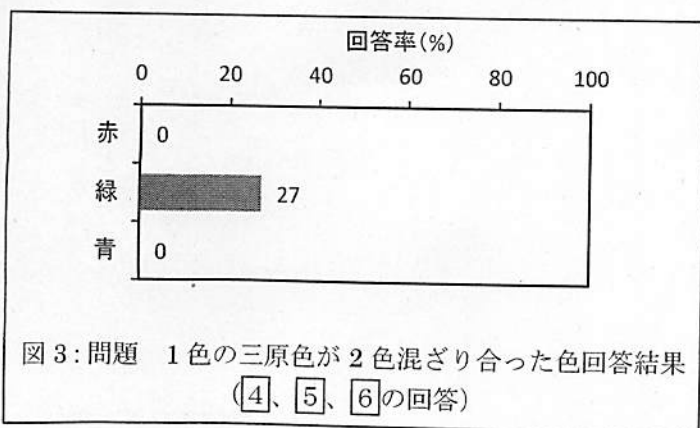


図3：問題1 色の三原色が2色混ざり合った色回答結果
(**4**、**5**、**6**の回答)

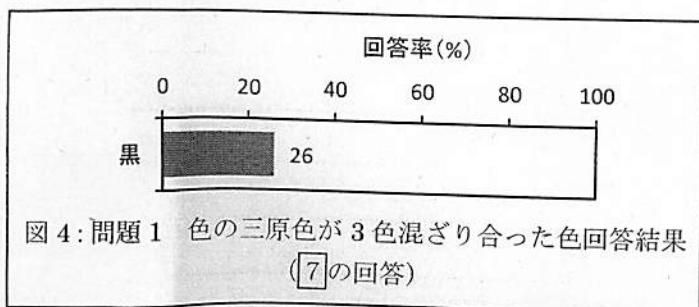


図4：問題1 色の三原色が3色混ざり合った色回答結果
(**7**の回答)

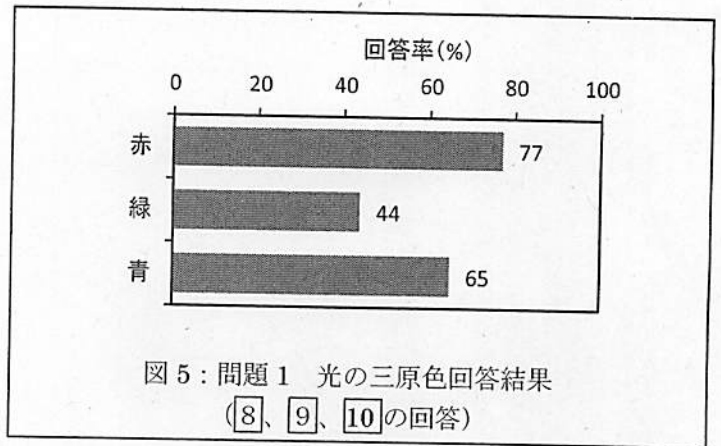


図5：問題1 光の三原色回答結果
(**8**、**9**、**10**の回答)

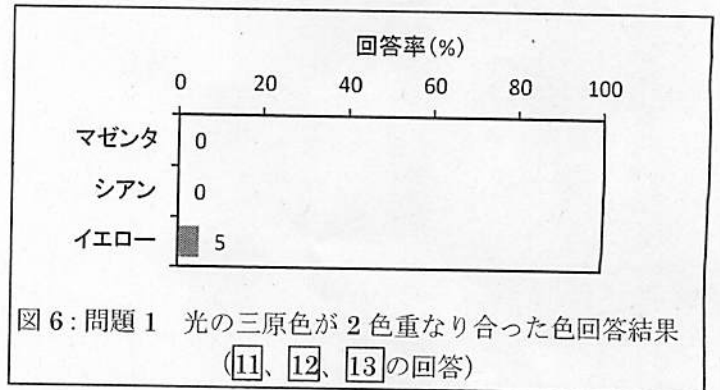


図6：問題1 光の三原色が2色重なり合った色回答結果
(**11**、**12**、**13**の回答)

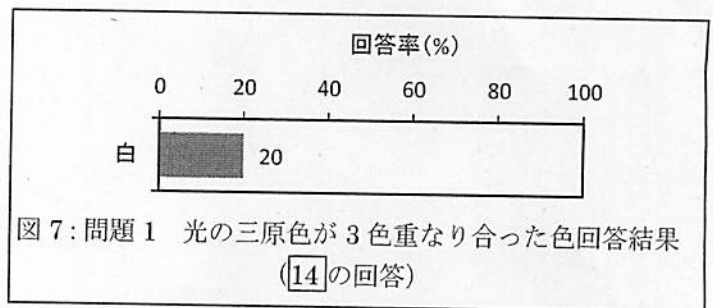


図7：問題1 光の三原色が3色重なり合った色回答結果
(**14**の回答)

図2の結果より、色の三原色の回答率は、マゼンタ35%、シアン34%、イエロー88%であり、マゼンタは65%、シアンは66%、イエローは12%の者が正しく回答していないと言える。特にマゼンタとシアンの回答率が低いことが見て取れるが、これは販売されている絵具にはマゼンタ、シアンは少なく、赤、青の絵具を代わりに使っていたため、赤・青・イエローを三原色として認識しているのではないかと考えられる。図2の結果に示した通り、色の三原色の回答率が低いことで、図3の結果において、色の三原色が2色混ざり合った色の回答である赤は0%、緑は27%、青は0%と回答率が低く、同じく図4の結果において、色の三原色が3色混ざり合った色である黒も26%と、回答率は低かった。

図5より、光の三原色の回答率は赤77%、緑44%、青65%であり、つまり赤は23%、緑は56%、青は35%の者が正しく回答していないことが分かる。また、光の三原色の回答率が低いことで、図6の結果において、光の三原色が2色重なり合った色であるマゼンタは0%、シアンは0%、イエローは5%と回答率が低く、同じく図7の結果において、色の三原色が3色重なり合った色である白も20%と回答率は低かった。