

# 事例①

## 「光の心象表現」

### 指導案

#### ◆授業概要

国語の教科書に掲載されている小説「少年の日の思い出」を題材に、心情の読み取りを行い、読み取った心情を光や形を使って表現するという、国語・理科・美術を中心とした教科横断型の授業を実施する。

#### ◆年間スケジュール

##### 【中学1年生】

	1学期				2学期				3学期		
	4月	5月	6月	7月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
国語						「少年の日の思い出」 →ワークシートを使って、 心情を自分なりに表現する					
理科						「光と音」 →副教材を通して、 光の三原色と 影のつき方を学ぶ					
美術		「色や光の特徴を 知ろう」 →光の三原色の加法 混色を体験する							「形と色」 →複雑な心情を ペーパークラフトで 表現する		

※本書で紹介する授業の一例として、関連のある教科・単元を記載します。どの授業でも導入しやすいよう実施の時期の指定はしていませんが、導入時期に迷う場合は上図のスケジュールをご参照ください。なお、各教科・単元の実施時期は一例で、学校準拠とします。

#### ◆教材の目標／ねらい

1. 実施日時 通年5月から3月(計10時間程度)
2. 実施教科 国語 理科 美術
3. 学年 中学1年生
4. 単元名 「少年の日の思い出」(国語) 「光と音」(理科)  
「色や光の特徴を知ろう」「形と色」(美術)

#### 5. 授業全体の目標

光の原理や光の三原色の加法混色、また光を当てたときの影の見え方を理科や美術からの体験を通して知り、国語の「少年の日の思い出」の「僕」の複雑な心情を場面ごとに光を用いて表すことができる。

本時は中学1年生の授業として実施をしているが、電流の理解を広げる2年生や、抽象的な情報整理を深める3年生での実施も可能である。

#### 6. 教科ごとの目標

国語：「僕」の心情を形や色で表現する。

理科：光の三原色とそれらの光を当てたときにできる影の色の見え方の原理を知る。

美術：光の三原色の原理を用いて、伝えたいことを表現する。

◆単元計画

月	時数	概要	内容	関連教科
5~6	3	色や光の特徴を知る。	①光の三原色について学ぶ。 ②色や光の三原色の混ざり方について学ぶ。	理科：三原色からなる光の性質を理解する。 美術：色の混ざり方の法則を体感する。／既学習の色がもつイメージの復習を行う。 📖 学年外の関連教科と単元 【理科】小3「光と音の性質」
10~12	4	心情を自分なりに理解する。	①心情の読み取り方を学ぶ。 ②心情を表す語彙を増やす。 ③心情を自分なりに理解し言語化する。 ④友人の意見を聞き、さらに理解を深めたり、新たな視点を得たりする。	国語：心情を読み取り、それを表現する。
10~12		影の重なりを学ぶ。	①LEDについて学ぶ。 ②影のでき方を学ぶ。 ③ライトを組み合わせたときの影のでき方を学ぶ。	理科：LEDの原理と光の三原色、影のでき方について理解する。 美術：色と光の三原色を理解する。 📖 学年外の関連教科と単元 【理科】小3「電気の通り道」、小4「電流の働き」、小6「電気の利用」、中2「電流」
1月下旬 ～ 3月上旬		右記①～③を活かし、作品で表現する。	①心情を表す色について自分なりに考える。 ②色を表現できるよう、ペーパークラフトを組み立てる。 ③光の当たり方・影のでき方を調整する。	国語：読み取った心情を色や形等の別の形で表現する。 理科：影のでき方の仕組みを自分の作品に応用し、再現する。 美術：形や色を使って表現する。
	3	まとめ	鑑賞会	理科：知識を応用できたか。 国語：心情の表現ができているか。 美術：伝えたいことをうまく表現できているか。

この単元を行うためには、次のものが必要となる(2名1組とした場合)。

【使用する材料と道具】

No	物品	価格(目安)	備考
1	工作用厚紙(白色)	100円 (A4×4枚)	消耗品。
2	色画用紙	500円 (B4×30枚)	消耗品。
3	カッターナイフ	100円 (1本)	厚紙が切れる通常のカッターナイフであればどのようなものでもよい。
4	色セロハン (赤色・緑色・青色)	500円 (1組)	消耗品。
5	LEDライト 3個	500円 (1個)	赤色・緑色・青色の各色の色セロハンで発光部を覆って使用する。 (高額だが各色のLEDライトを購入してもよい) 予備で多めに買っておくもよい。 また、電池も余分に買っておく。

※材料、道具は一例となります。ペーパークラフトの作品は1人1作品制作します。

◆評価のポイント

本教材では、美術で評価を行い、国語・理科については教科ごとの定期考査にて評価を実施する。美術での評価のポイントは色の原理の理解について5段階で評価をする。国語と理科の評価は考査に既存の形で入れる。

【美術評価】

基準	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
5	自己の目指す表現に対して素材と光の特徴を非常に効果的に使い、幅広い知識も活用している。	色の三原色と光の三原色をともに理解している。
4	自己の目指す表現に対して素材と光の特徴を効果的に用いることができている。	
3	自己の目指す表現に対して素材か光、どちらかの特徴を効果的に用いることができている。	色の三原色と光の三原色のどちらかを理解している。
2	自己の目指す表現に対して素材か光、どちらかの特徴を用いることができている。	
1	素材と光、どちらの特徴も活用できていない。	色の三原色と光の三原色をどちらも理解していない。

※生徒同士で評価を行い、それを評価に入れてもよい。

このページでは、次の展開(4時間分)につなげるための、基礎作りとして必要な内容を記載する。通常の指導案等とは異なり、2つの学習活動については並列して行い、次の展開へとつなげていく。

### ◆導入授業(3時間分)実施内容

時間	学習活動	予想される生徒の反応	留意点	教材
導入 3	光の性質について復習する。	「同一物質中は直進する。」 「物体に当たるとはね返る(反射する)。」 「異なる物質を進むときは屈折する。」	〈理科〉 光の基礎知識として確認させる。適宜、教科書等も活用するように促す。	教科書
	「少年の日の思い出」では、どんな場面が出てきたかを振り返る。  グループに分かれ、担当を決める。	「人により心情の捉え方が違う。」 「場面により同じ人の分析でも心情の変わり方が異なる。」 「〇〇さんはなぜこのように捉えたのだろうか。」	〈国語〉 順番やその情景を整理しながら確認するように促す。  👉 <b>その他関連教科</b> 「少年の日の思い出」に限らず、学年問わず様々な物語での心情の読み取りを題材にすることが可能。	教科書

#### ■分析・考察

「少年の日の思い出」の場面ごとの読み取りでは、心情を自分なりに理解した後、意見を交わすことで理解を深めることができるようになる。

#### ■発展

- ・光の性質や光に関する現象について自分たちで知っていることをまとめる。
- ・中2の電流や回路の学習にもつなげることができる。

◆展開(4時間分)授業内容〈LEDライトの理解〉

時間	学習活動	予想される生徒の反応	留意点	教材
展開 4	LEDについて知る。 ・名称 ・歴史 ・特徴 ・発光色	「長持ちする。」 「イルミネーションで使われている。」 「様々な色がある。」	〈理科〉 生徒がもつLEDについての知識を発言してもらいながら進めていく。	副教材 スライド 1~3
	LEDの発光色と「光の三原色」について理解する。 ・色の表し方 ・白色の作り方	「赤色+緑色+青色で白色になる。」 「黄色+青色で白色になる。」	〈美術〉 美術で学んだ内容を思い出させる。 白色になる組み合わせは1パターンだけでなく複数あることに気付かせ、他の組み合わせについても考えるよう促す。	副教材 スライド 4~7
	LEDの利用例を知る。	照明や自動車のランプ、信号機、電光掲示板等に使われていることに気付く。	〈理科〉 身近なものにLEDが使用されていることに気付かせる。  その他関連教科 【理科】中2「電流」 ：直流と交流	副教材 スライド 8~9
	ライトと影のでき方を実験し観察する。	「角度により影の色も面積も強弱も変わる。」 「新しい形ができていく。」	〈理科〉 予想と実験を繰り返す。 予想した色と、実際の見え方の違いについても気付かせる。	副教材 スライド 10~20 ワークシートA

■分析・考察

実際にペーパークラフトの作成に入る前に、LEDライトの特徴や使い方等の具体例を学ぶことで表現の幅を広げることができる。

■発展

- ・LEDの特徴やLEDが使用されている身近なものについて、さらに調べる。
- ・テレビ等の画面では、どのようにLEDを使って色を表現しているか調べる。
- ・中2の電流や回路の学習にもつなげることができる。

◆展開(4時間分)授業内容〈心情の表現〉

時間	学習活動	予想される生徒の反応	留意点	教材
展開 4	心情を考える。 ・キーワードを3つ出す ・キーワードの根拠を書く	「エーメールに収集家としての自分を悪く言われた場面の心情は『怒り』だと思う。」	〈国語〉 キーワードは3つとしているが、状況に合わせ過不足しても構わない。またあとから変更してもよいと伝える。	教科書 ワークシートB
	心情をどんな色や形で表現するか考える。	「怒りは赤色が合いそう。」 「怒りはモヤモヤした形が合いそう。」	〈国語〉〈美術〉 正解はないことを伝える。一般的な概念にとらわれる必要はないが、なぜその表現にしたのか根拠をもつように促す。	ワークシートB
	意見を交わす。 ・グループ内 ・同じ場面を選んだ人同士	「人によって違うんだな。」 「色のところは〇〇さんと同じだった。」	〈国語〉 正解がないことを再度伝える。 同じシーンの人と、同じ表現にならなくてもよいことを伝える。 人の意見を聞いて表現を変更してもよいことを伝える。	ワークシートB

■分析・考察

心情を表現する際に、キーワード・色・形と多角的に迫ることで、自分の捉え方と他の人の捉え方について広い視点をもって迫っていくことができる。

■発展

- ・他の表現はないか考えてみる。
- ・色のもつイメージや使われ方について調べてみる。(海外での印象についても調べてみる。)
- ・前後の場面だとどのような表現になるか考えてみる。

※使用するスライドの右に、教師のセリフを入れています。文頭の「◆」は、スライドを切り替えた後の最初のセリフを示しています。



◆ 皆さん、LEDはどんなものか知っていますか？

LEDは、日本語では発光ダイオードと呼ばれ、「Light Emitting Diode」の頭文字を取った略称で、電流を流すと光る性質を持っています。

これから、LEDについて詳しく見ていきましょう。

(関連する映像教材や書籍を用いて、LEDの仕組みを説明してもよい。)



◆ 現在、LEDは照明をはじめ、たくさんの用途で使われています。LEDが照明として使われる前には、何が使われていたか見ていきましょう。

19世紀前半頃には、ガス灯が使われていました。ガス灯は、ガスを燃やすことによって熱と光を発生させていました。

19世紀後半、白熱電球が発明されると、照明器具として白熱電球が広まっていきました。

白熱電球は、電流によってフィラメントを熱し、光を発生させます。

20世紀前半には、蛍光灯が開発されました。

白熱電球よりも効率的な照明として、現在も使われています。

20世紀後半に登場したのが、LEDです。

白熱電球や蛍光灯よりも、さらに効率的で長寿命な照明として、注目されています。

LEDは、赤色や黄色は比較的早く開発されましたが、青色LEDの開発には長い時間がかかりました。

しかし、中村修二さんをはじめとする日本の研究者チームが、青色LEDを開発することに成功しました。

この功績により、中村さんたちは2014年にノーベル物理学賞を受賞しています。

そして、21世紀を目前にして、白色LEDが実用化されました。

## LEDの特徴

## 優れた点

- ・長寿命（長持ち）
- ・発光効率がよい
- ・低発熱
- ・応答性がよい
- ・様々な色を表現できる
- ・小型・軽量化できる
- ・振動・衝撃に強い

## 問題点

- ・価格が高い
- ・発光強度（明るさ）を高めるのに工夫が要る
- ・熱に弱い

2024.6

STEAM ③

◆次はLEDの優れた点と問題点を説明していきます。

優れた点はたくさんあります。

長寿命：LEDは白熱電球や蛍光灯と比べて、非常に長持ちする明かりです。蛍光灯の約4倍の時間、LEDは点灯し続けることができます。

発光効率がよい：LEDは同じ明るさを得るために必要な電力量が、白熱電球や蛍光灯よりも圧倒的に少なくて済みます。蛍光灯と比べて、LEDは同じ明るさを出すのに約1/3の電力しか消費しません。

低発熱：LEDは熱をほとんど発しないので、白熱電球のように火傷の心配がほとんどありません。

応答性がよい：LEDはスイッチを入れた瞬間に点灯します。

様々な色を表現できる：LEDは、赤、青、緑などの基本色だけでなく、様々な色を表現することができます。そのため、イルミネーションや店舗照明など、様々な用途に使用されています。

小型・軽量化できる：LEDは小さく作ることができるため、小型・軽量の照明器具を作ることができます。

振動・衝撃に強い：LEDは振動や衝撃にも強く、蛍光灯と比べて落としても壊れにくいいため、地震や台風などの災害時でも安心です。

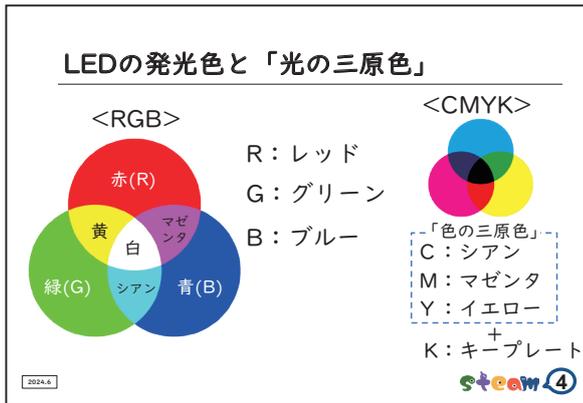
このように、LEDにはたくさんの優れた点があります。では、次に問題点を見ていきましょう。

価格が高い：LEDは白熱電球や蛍光灯と比べて、初期費用が高いです。しかし、近年ではLED照明の価格も下がってきています。

発光強度(明るさ)を高めるのに工夫が要る：LEDは、小さいので白熱電球や蛍光灯と同じ明るさを出すためには、たくさんのLEDをつなげて光らせる等の工夫が必要になります。

熱に弱い：LEDは高温に弱いという性質があります。そのため、高温になりやすい環境で使用する場合は、熱を逃がす対策が必要となります。

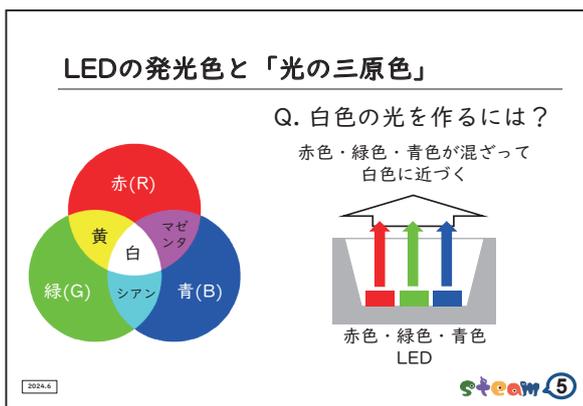
このように、LEDにもいくつかの問題点が存在します。しかし、これらの問題点は日々の技術革新によって着実に改善されています。



◆光の三原色とは、赤(R)・緑(G)・青(B)の3色の光を混ぜ合わせることで、様々な色を作り出すことができ、RGBともいいます。LEDも赤・緑・青の3色の光を基本として、この光の三原色に基づいて様々な色の光を出すことができます。

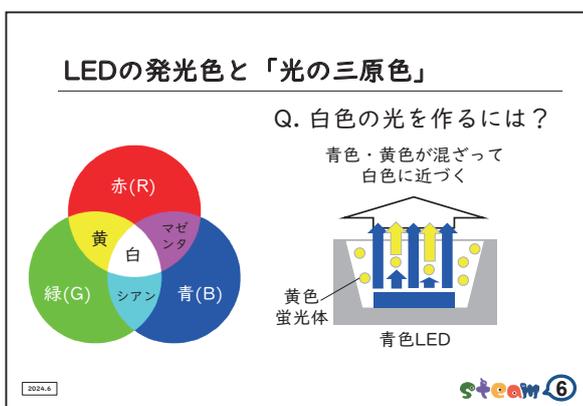
光の三原色は、重なれば重なるほど明るさが上がり、白色に近づきます。

一方、色の三原色とはシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の三色を組み合わせることで、様々な色を作り出します。混ぜ合わせるほど、明るさが下がり黒色に近づきます。カラー印刷では、ここに黒色のキープレート(K)を加えた4色のインクで表現しています。



◆ここからは、LEDで白色の光の作り方をいくつか説明します。

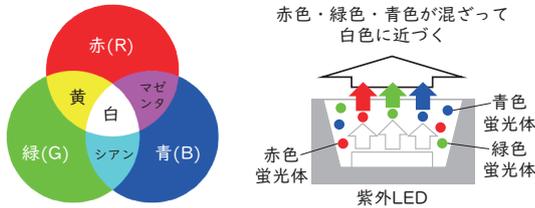
1つ目の方法は、それぞれ赤色、緑色、青色の光を出すLEDの光を混ぜることで、白色に見える、という方法です。



◆2つ目の方法は、LEDの光を蛍光体という光を当てると発光する物質に通過させる方法です。青色の光が黄色蛍光体を通過するとき、黄色蛍光体が発光し、青色と黄色の光が混ざって白色に見えます。

## LEDの発光色と「光の三原色」

Q. 白色の光を作るには？

赤色・緑色・青色が混ざって  
白色に近づく

2024.6

steam 7

◆3つ目の方法は、「紫外LED」という目に見えない紫外線を出すことができるLEDから出た紫外線を赤色、緑色、青色のそれぞれの蛍光体に通過させる方法です。

紫外線を受けた蛍光体は赤色、緑色、青色のそれぞれの色の光を発し、その光が混ざり合い、白く見えます。

## LEDの利用例

- ・照明  
(イルミネーション)
- ・自動車のランプ
- ・信号機
- ・電光掲示板
- ・テレビ、パソコン  
など



2024.6

steam 8

◆次に、LEDが身近ではどんなところで利用されているのか、理由を考えながら見ていきましょう。

【照明(イルミネーション)】LEDは、従来の電球と比べて、消費電力が少なく、長持ちします。また、LEDは、様々な色を出すことができるため、幅広い演出が可能です。

【自動車のストップランプ】ストップランプとは、後続車に車体の存在を知らせるための灯火です。LEDは、従来の電球と比べて、点灯・消灯が速いため、後続車にブレーキのタイミングをより早く伝えることができます。

【信号機】LEDは、従来の電球と比べて、視認性がよく、遠くからでもよく見えます。また、LEDは、消費電力が少なく、長持ちするため、信号機の維持管理の手間を少なくできます。

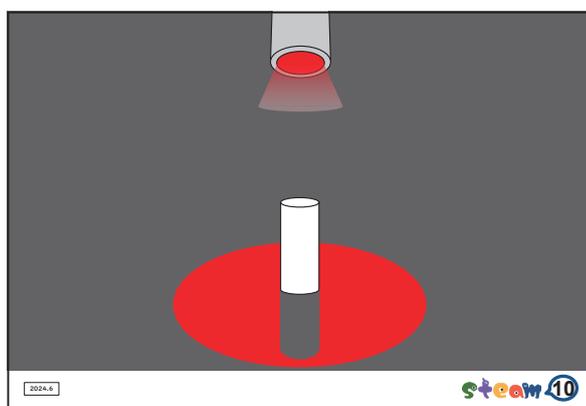
【電光掲示板】LEDは、従来の電球と比べて、明るく、鮮明な表示が可能です。また、LEDは、消費電力が少なく、長持ちするため、信号機と同じく電光掲示板の維持管理の手間を省くことができます。

【テレビ、パソコン】LEDは、従来の液晶ディスプレイと比べて、より薄型で、軽量の画面を作ることができます。



◆LEDを使った身近な利用例として、最後にスポットライトを紹介します。

赤色、緑色、青色のスポットライトを使っていろいろな角度から光を当てると、写真のような不思議な影ができます。どうしてこのような色のついた影ができるのかを、先ほど説明した光の三原色の考え方を使って、クイズ形式で考えていきましょう。



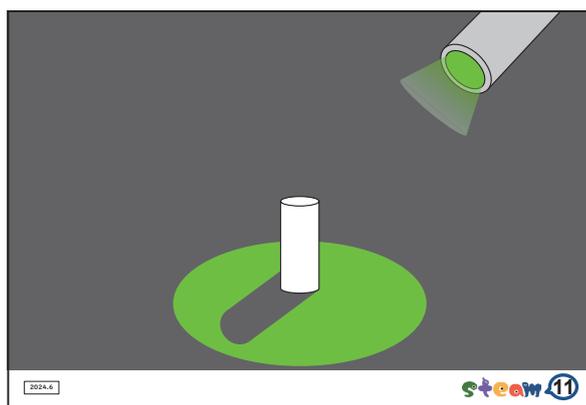
◆赤色、緑色、青色のLEDのライトを物体に当てたとき、ライトと反対側にできる影の色を考えていきます。

最初は、1色のライトだけを当てた場合です。

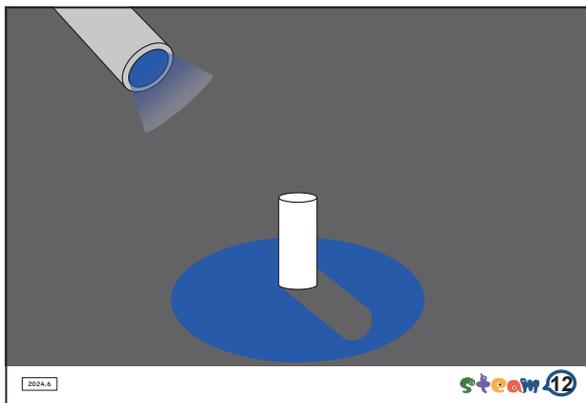
赤色の光だけを物体に当てると何色の影ができるでしょうか？

(少し生徒に予想させてもよい。)

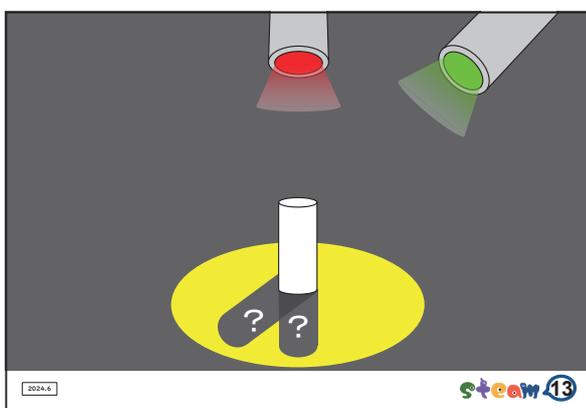
答えは、普通の暗い影ができます。



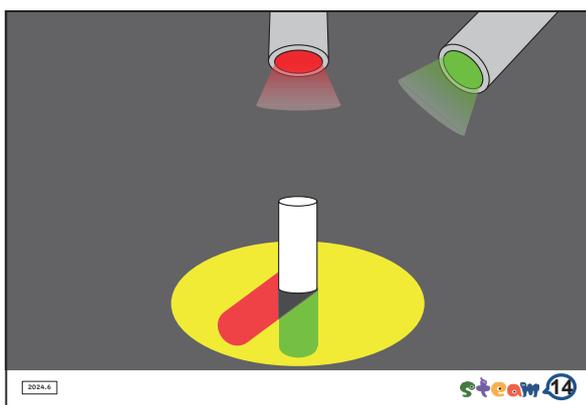
◆同じように、緑色の光だけを物体に当てると物体の後ろには、暗い影ができます。



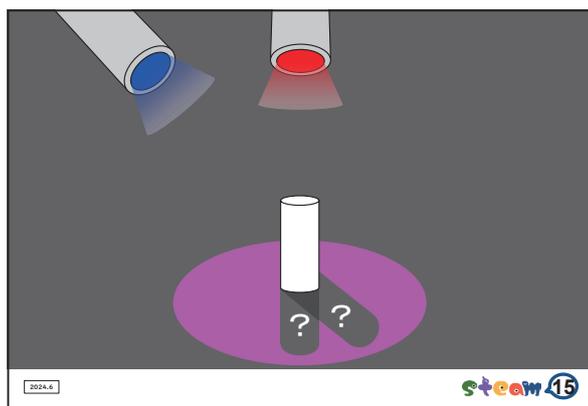
◆青色の光のときも同様に暗い影ができます。



◆次は、2色のライトを使った場合を考えましょう。  
赤色と緑色の光を図のように物体に当てると物体の後ろにできる2つの影は、それぞれ何色になると思いますか。  
(生徒に予想させる。)

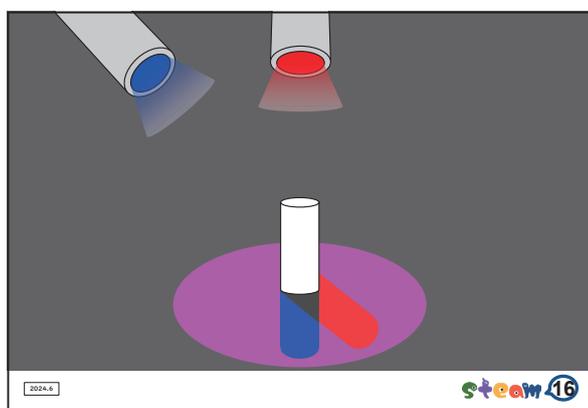


◆答えは、左側の影が赤色に、右側の影は緑色になります。  
なぜかという、1つのライトを当てた場合から分かるように、物体をはさんでライトと反対側にある影には、そのライトの色は物体に阻まれるため、他の光の色が出るためです。



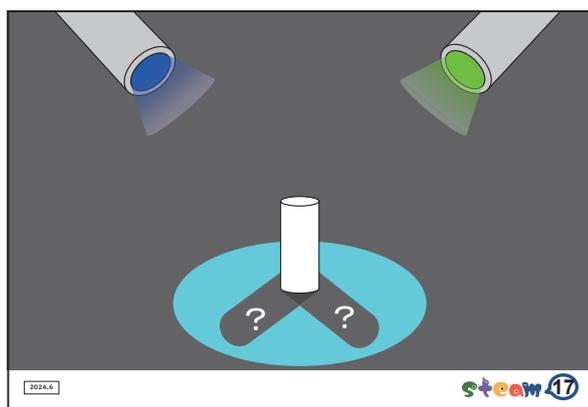
◆同じように、赤色と青色の光を図のように物体に当てたとき、物体の後ろにできる2つの影は、それぞれ何色になるでしょうか。

(生徒に予想させる。)



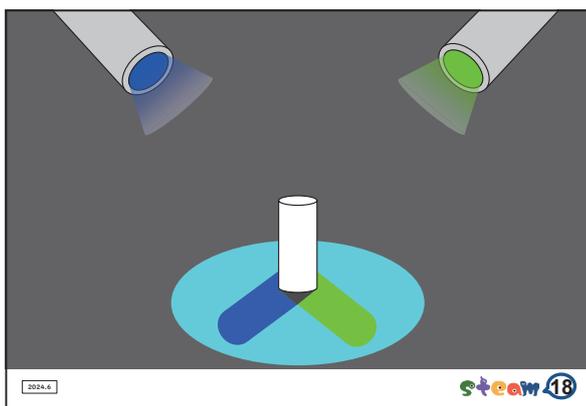
◆答えは、左側の影は青色に、右側の影は赤色になります。

考え方は、先ほどの赤色と緑色のライトを使った場合と同じです。

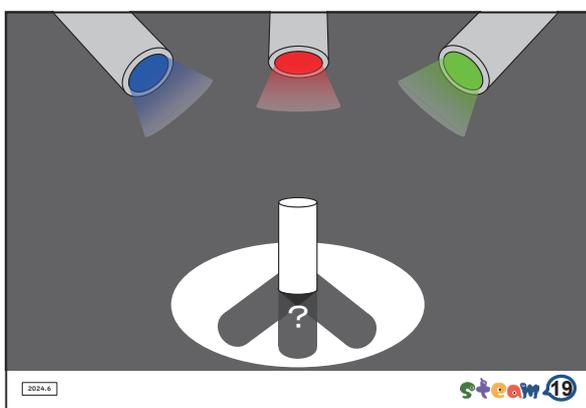


◆では続いて、緑色と青色の光を図のように物体に当てたとき、物体の後ろにできる2つの影は、それぞれ何色になるでしょうか。

(生徒に予想させる。)

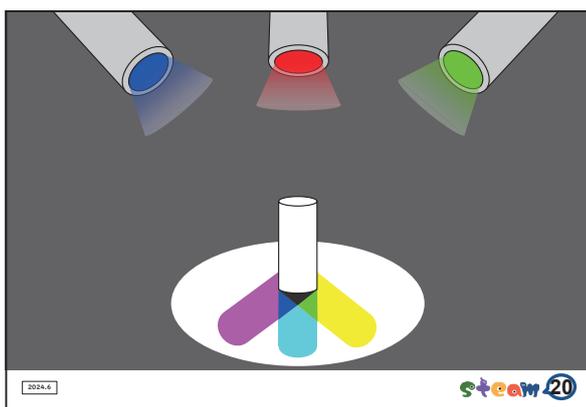


◆答えは、左側の影は青色に、右側の影は緑色になります。



◆では、最後に、赤色、緑色、青色の3つの光を図のように物体に当てたときの、物体の後ろにできる3つの影の色は、それぞれ何色になるか考えてみましょう。

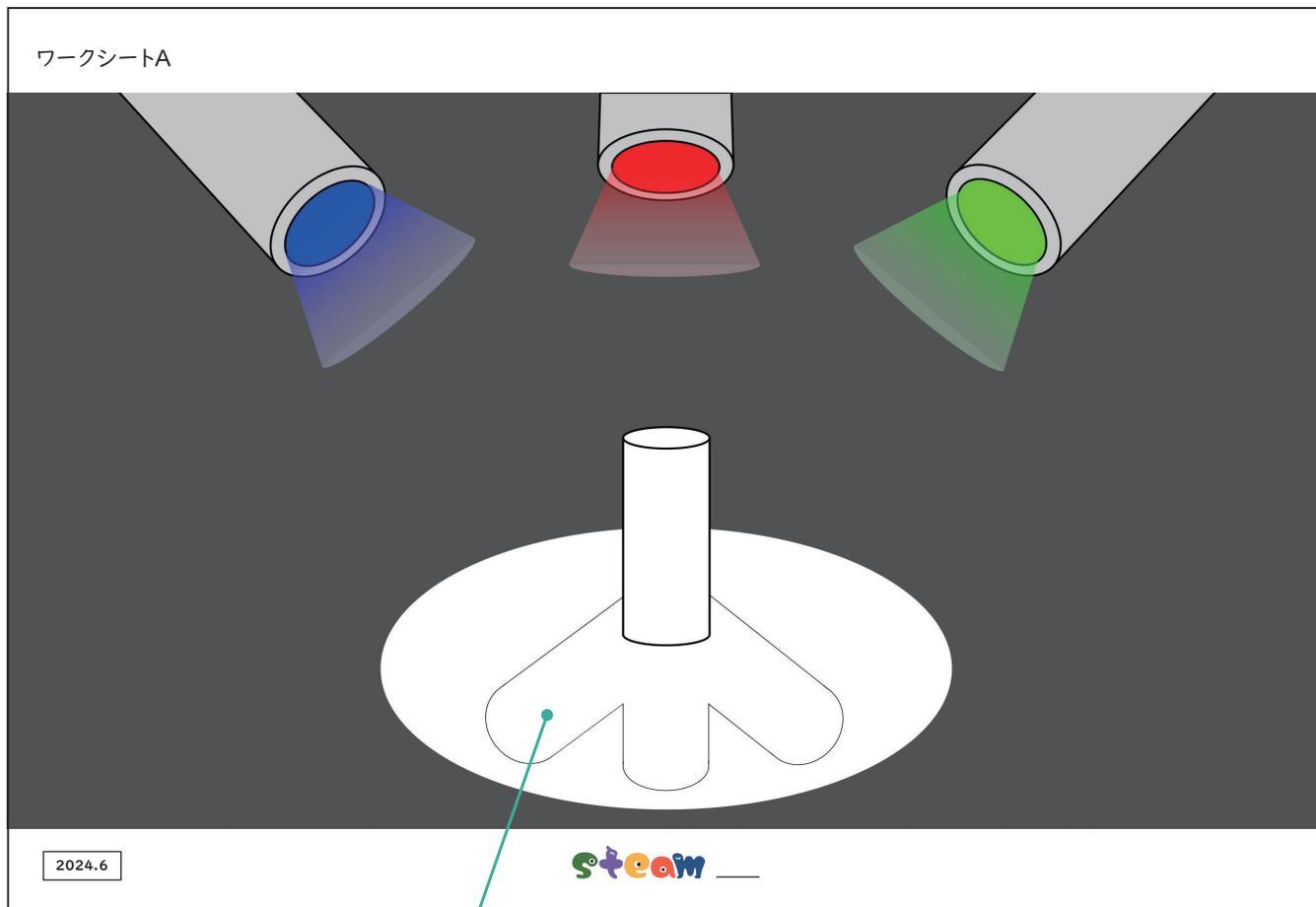
これは頭の中で考えるには複雑かもしれないので、このワークシートに色を塗って考えましょう。



(生徒に十分な検討時間を与えた後)

◆答えは図のようになります。棒をはさんでライトの反対側にできる影は、残りのライトの光の色を合わせた色になります。

## ワークシートA



本書18ページ中段(副教材スライド19)にあるように、3色のLEDスポットライトを物体に当てたときにできる影の色を予想し、色を塗るように促す。

ワークシートB

ワークシートB

年 組 番 氏 名

【国語】少年の日の思い出×理科・美術「光の心象表現」

🔦グループで分担して次の場面の、「僕(客)」の心情を光で表現しよう！

🔦自分の担当箇所の「僕」の心情を考えよう！

このときの僕の心情を表すにふさわしい言葉(キーワード)は……

】 【 【 【

そう考えられる根拠は……

一 ①～⑪ 担当) ( )

二 ⑫～⑮ 担当) ( )

三 ⑯～⑲ 担当) ( )

四 ⑳～㉒ 担当) ( )

五 ㉓～㉔ 担当) ( )

六 ㉕ 担当) ( )

			キーワード
			根拠

2024.6

担当している場面の僕(客)の心情を表している言葉を抜き出させる。  
直接的に心情が書かれている場合の他に、人物の動作にも注目するように促す。

物語を場面の移り変わりや段落数で均等に分け、グループごとに担当する場面分けをさせる。

ワークシートB

💡その心情をどんな色や形で表現するか考えよう！(ヒント:理科や美術で習ったことを思い出そう！)

キーワード

連想される色

連想される形

			キーワード
			連想される色
			連想される形

💡これらを踏まえて実際に色や形で表現してみよう！

2024.6

steam

場面ごとの僕(客)の心情を、どのような形と光の色で表現するかを考えさせる。  
 形の選択では、僕(客)が見ているものや考えていることなどに着目するように促す。  
 色の選択では、自分が悲しいときや怒っているときは何色のイメージかを想像するように促す。