目次

CONTENTS

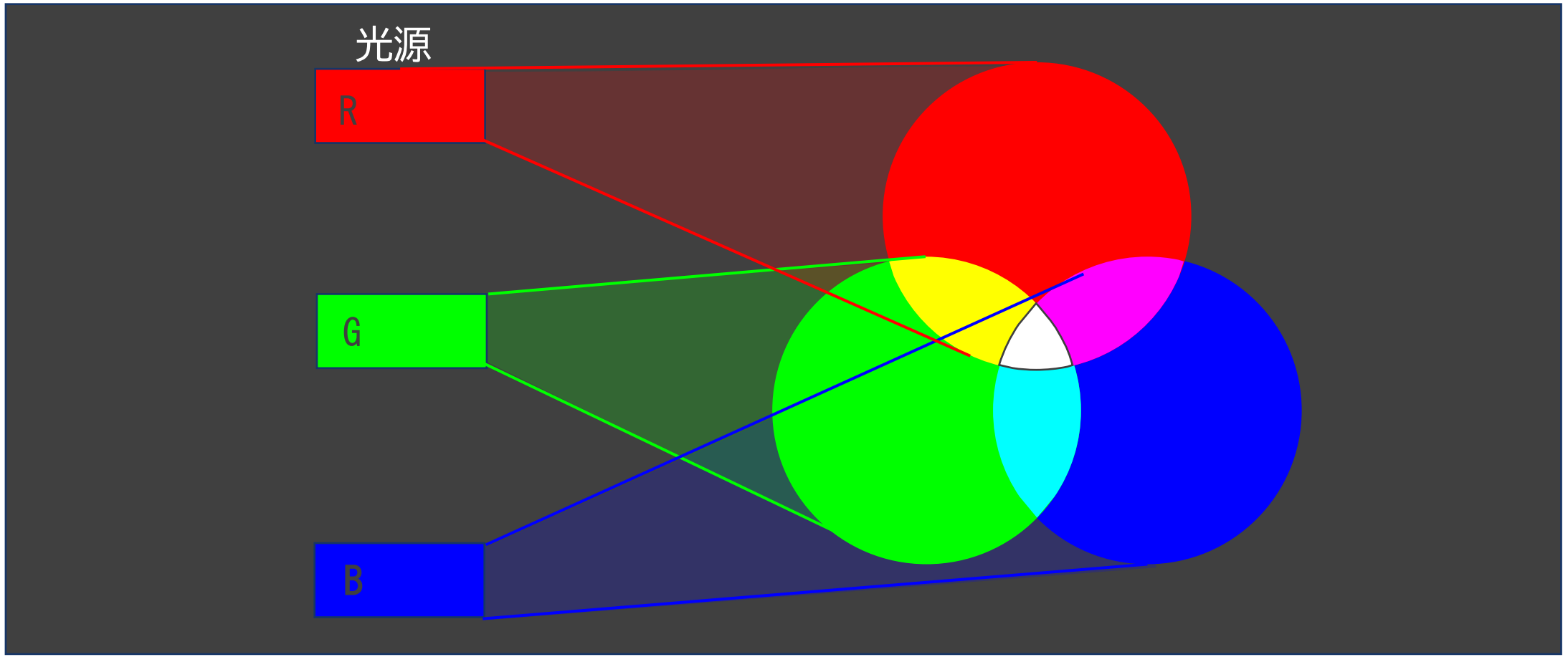
1. はじめに
2. 先行研究における加法混色実験
3. 減法混色実験
4. 結果と考察
5. 学習の流れの提案
6. 結論

研究の背景および目的

加法混色と減法混色の原理について、
一貫した理解の形成するのための実験法

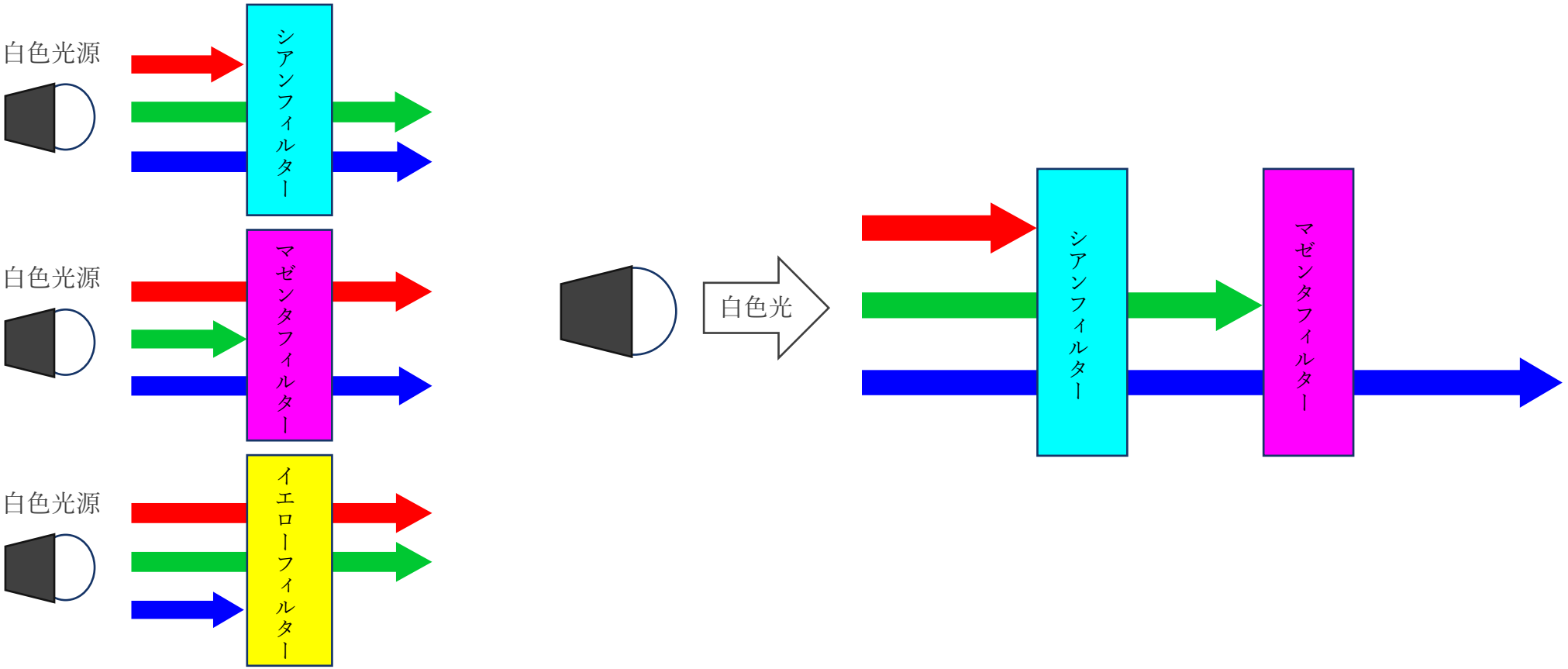
原理

加法混色 ： 波長の異なる光を増やすことで赤・緑・青の比率を変え、新しい色を生成する

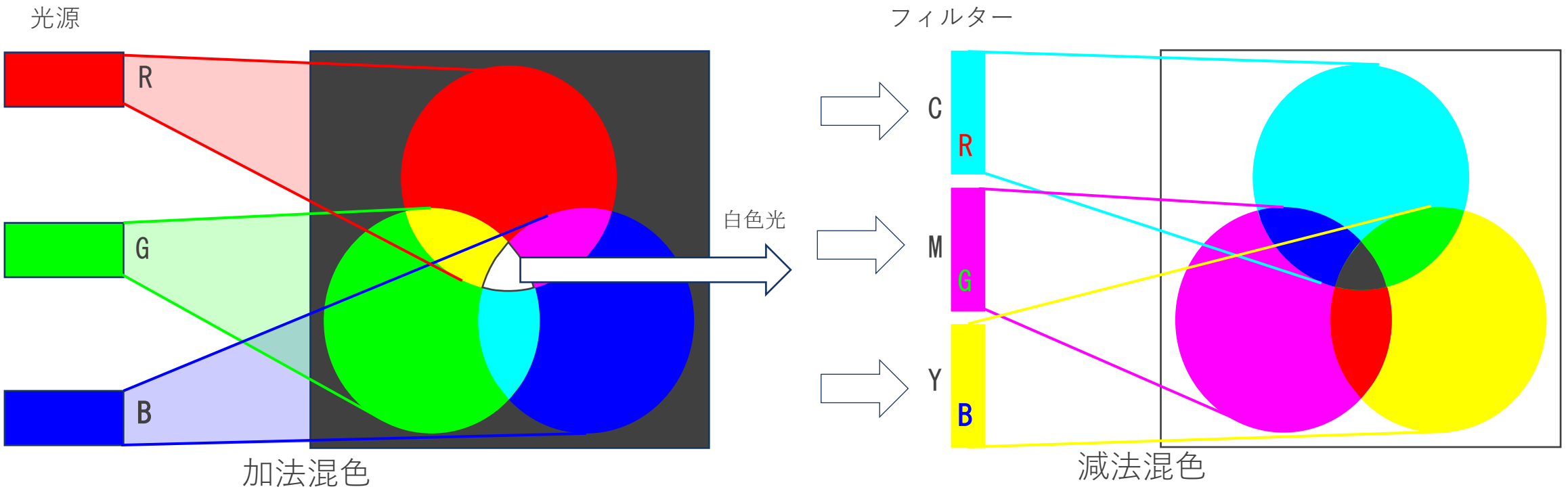


原理

減法混色 ： 物体が一部の光を吸収し、
光が含む色の割合を増減させることで新しい色を生成する



加法混色と減法混色の接続



目次

CONTENTS

1. はじめに
2. 先行研究における加法混色実験
3. 減法混色実験
4. 結果と考察
5. 学習の流れの提案
6. 結論

先行研究における加法混色実験

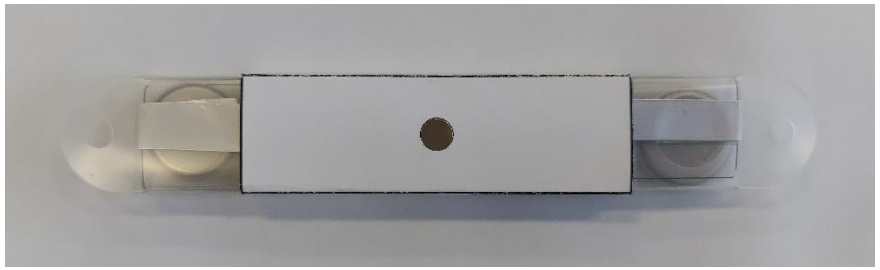


図1　2色混色器の組み立てた様子

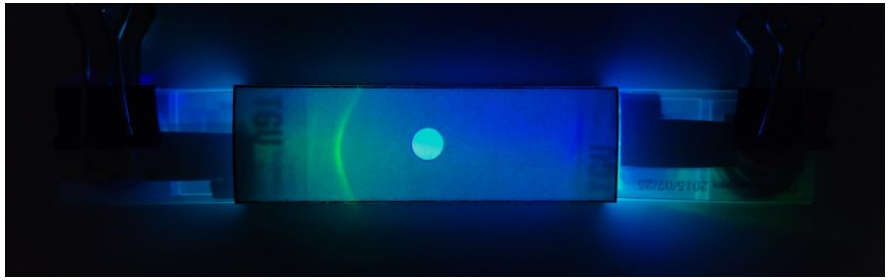


図2　2色混色器実験時の様子

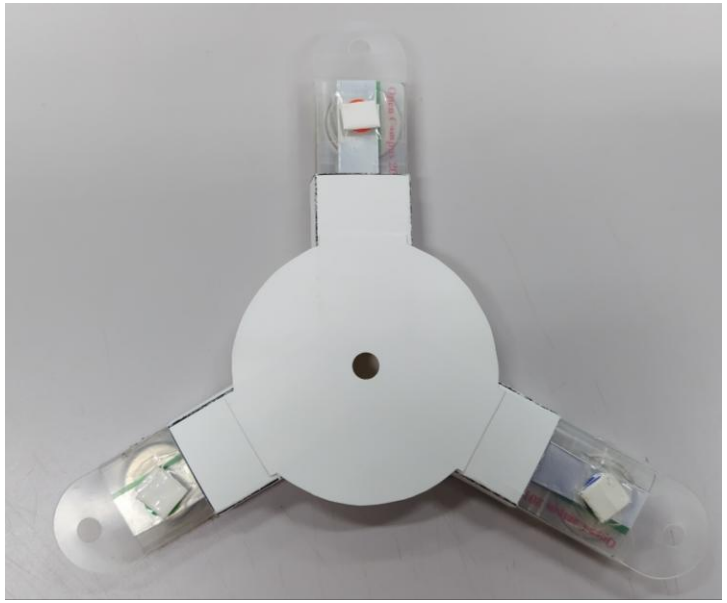


図3　3色混色器の組み立てた様子

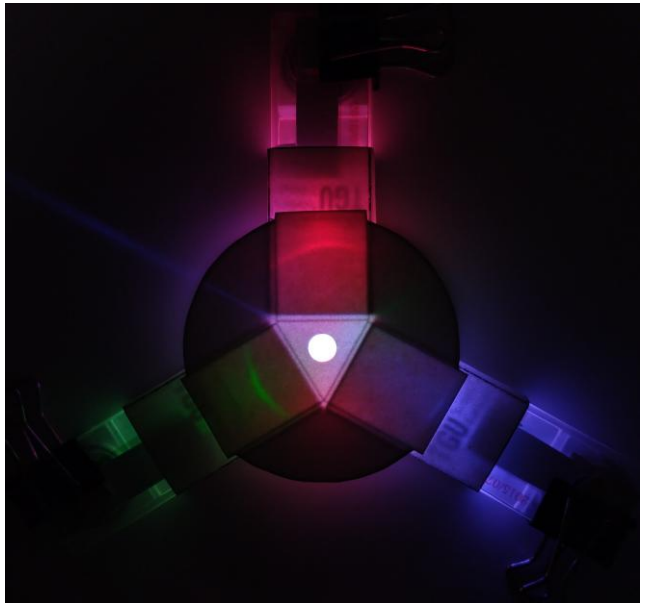


図4　3色混色器実験時の様子

この実験と材料や器具が類似した減法混色実験を目指す

目次

CONTENTS

1. はじめに
2. 先行研究における加法混色実験
3. 減法混色実験
4. 結果と考察
5. 学習の流れの提案
6. 結論

フルカラーミニライト

図5 フルカラーミニライト内部の構造

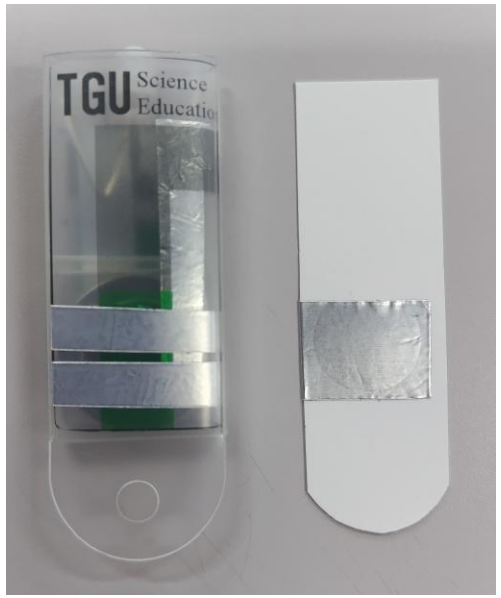


図6 フルカラーミニライト
全体像(左)とカード(右)

図7 白色光点灯時の様子

- 加法混色実験の光源と類似している
- 加法混色によりRGBの光から生成された白色光である

手作りカラーフィルター

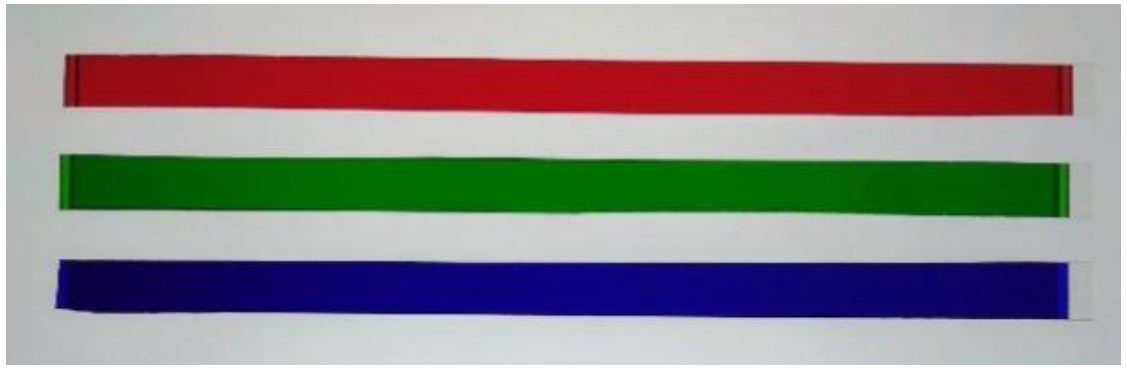


図8　単色フィルター（上：赤，中央：緑，下：青）

図9　単色フィルター（上：シアン，中央：マゼンタ，下：イエロー）

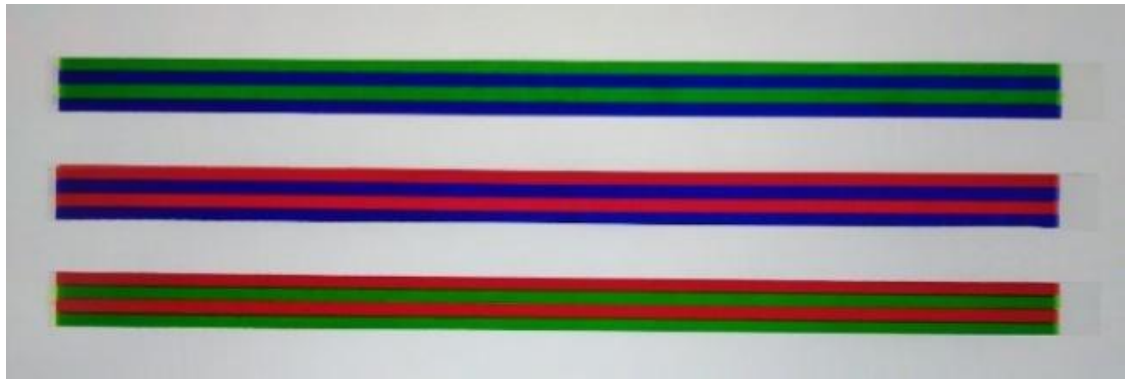


図10　ストライプ型フィルター（上：緑と青，中央：赤と青，下：赤と緑）

薄く、形状が自由である
⇒加法混色器と類似した形状の減法混色器に、適切に組み込むことができる

ストライプ型フィルターによるRGBとCMYの接続

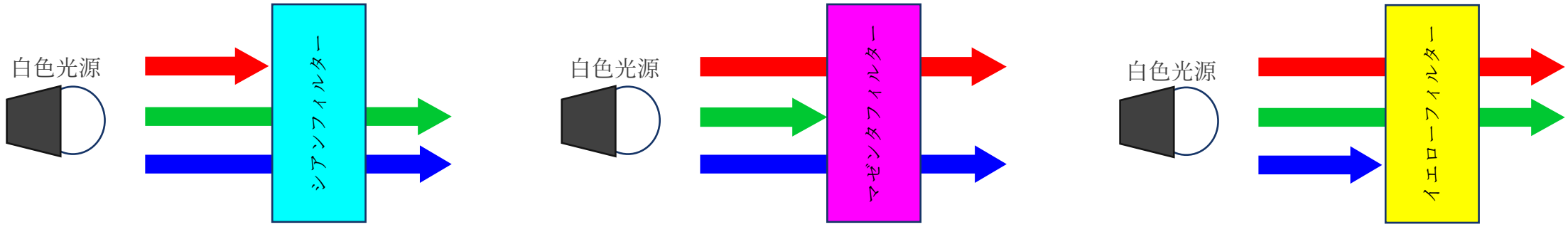


図9　単色フィルター（上：シアン，中央：マゼンタ，下：イエロー）

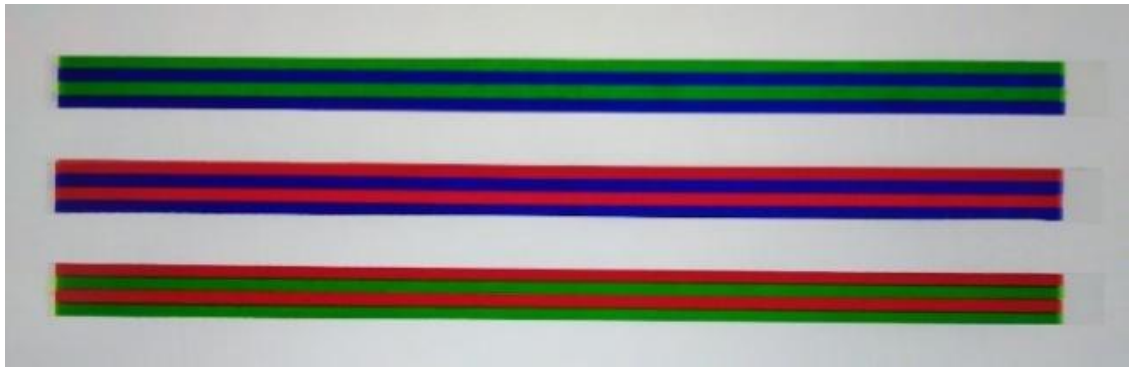


図10　ストライプ型フィルター（上：緑と青，中央：赤と青，下：赤と緑）

減法混色器の組み立て

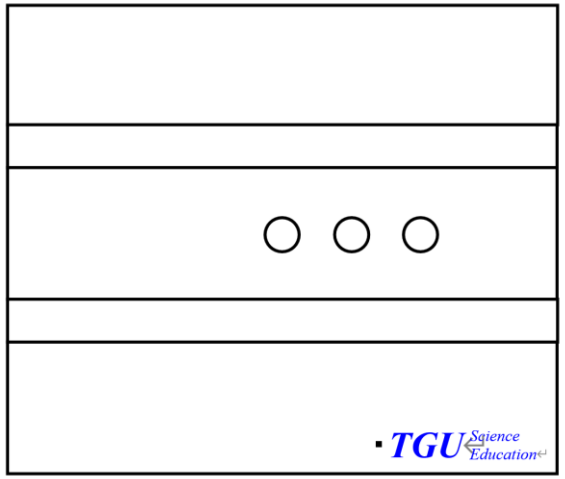


図11　減法混色器の印刷パターン

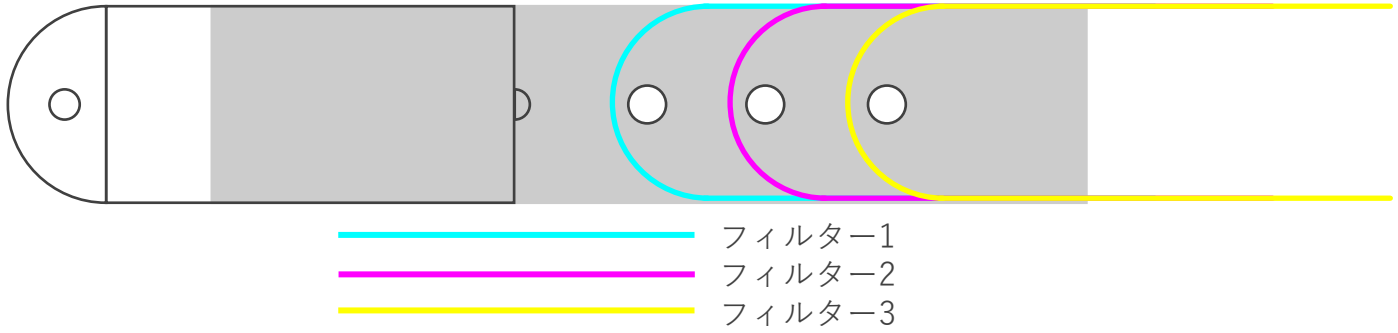


図12　減法混色器の組み立て図

図13　減法混色器の組み立て図

・加法混色器と同様、厚手の紙で作成
・光がフィルターを通過する毎に観察することが可能

目次

CONTENTS

1. はじめに
2. 先行研究における加法混色実験
3. 減法混色実験
4. 結果と考察
5. 学習の流れの提案
6. 結論

ストライプ型フィルターを用いた実験の結果

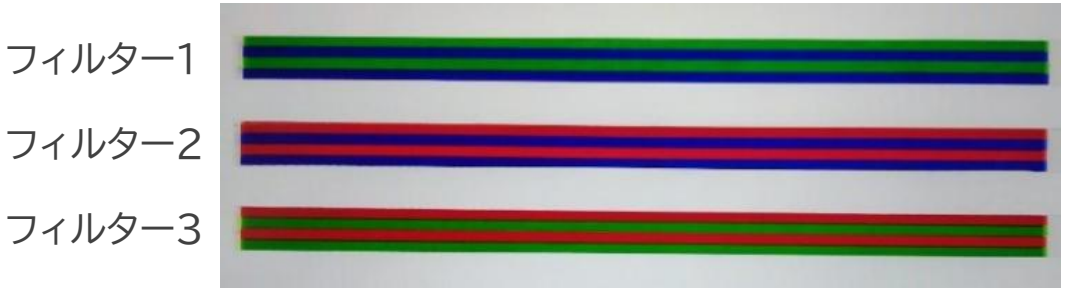


図21　使用した単色フィルター

色の変化と光の強弱が、目視ではっきりと認識できる。

フィルターの組み合わせによって単色、もしくは光量が明確に少ない穴を観察することができる。

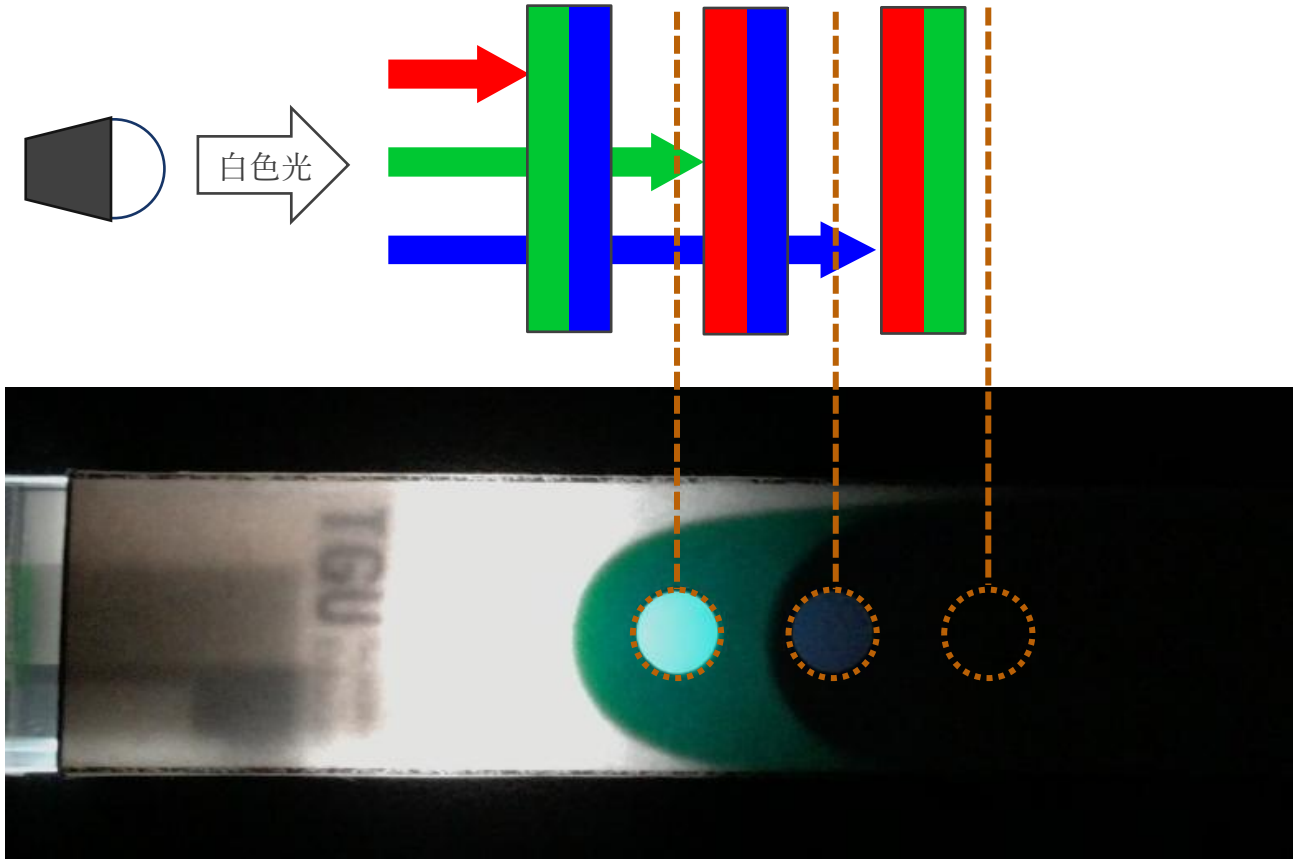


図24　ストライプ型フィルター実験時の様子

ストライプ型フィルターを用いた実験の結果

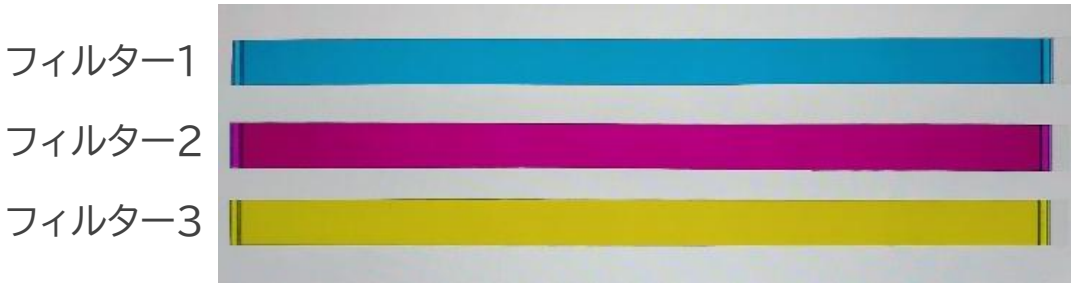


図21　使用した単色フィルター

色の変化と光の強弱が、目視ではっきりと認識できる。

フィルターの組み合わせによって単色、もしくは光量が明確に少ない穴を観察することができる。

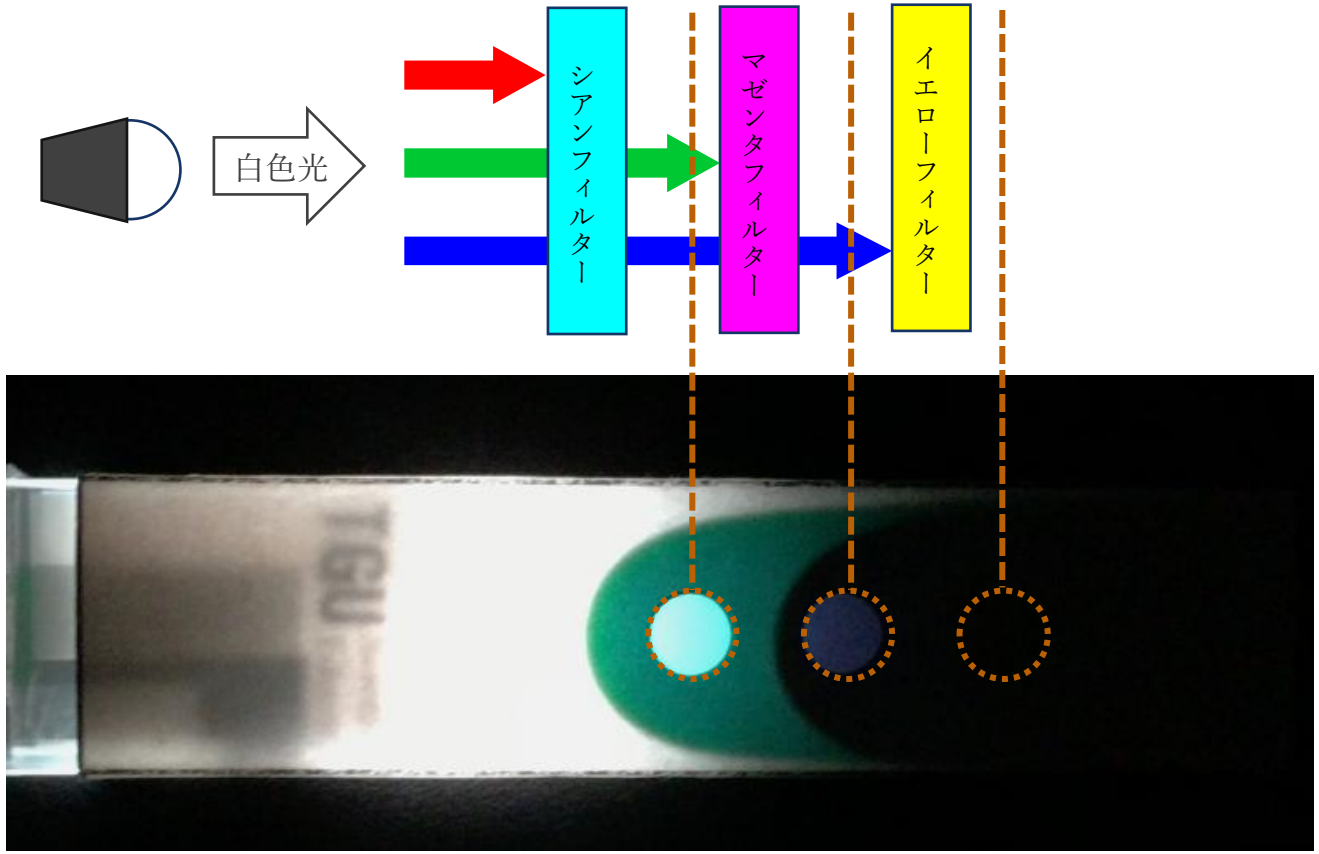


図22　単色フィルター実験時の様子

CMY単色フィルターとストライプ型フィルターの比較

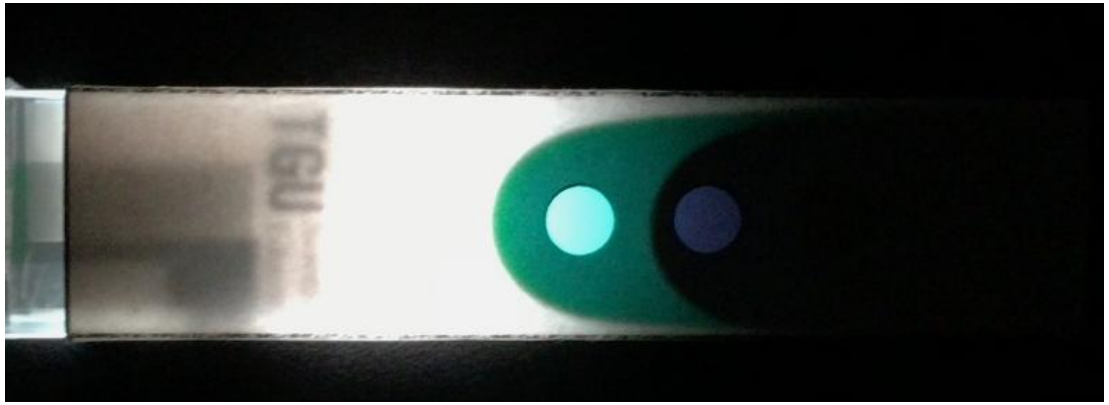


図22　単色フィルター実験時の様子

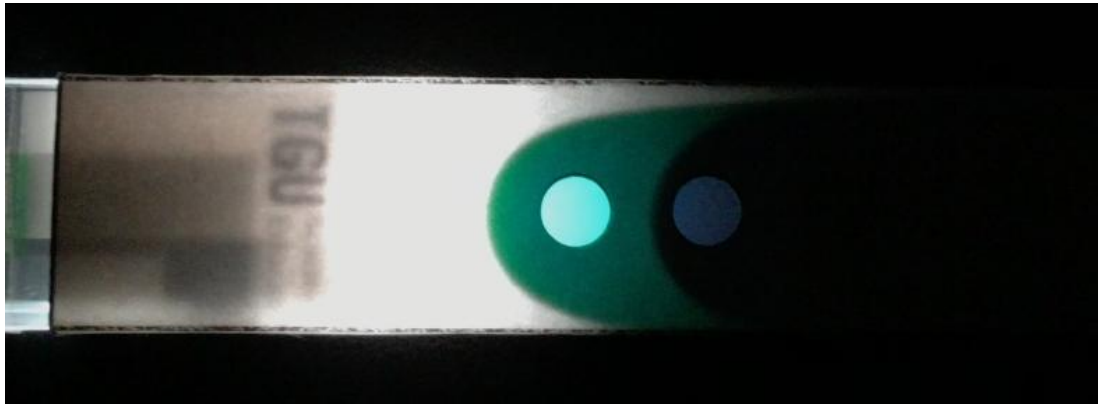


図24　ストライプ型フィルター実験時の様子

対応する単色フィルターとストライプ型フィルターの結果がほぼ一致している。

単色フィルターの結果と照らし合わせることで、RGBとCMYの対応を可視化することできる。

目次

CONTENTS

1. はじめに
2. 先行研究における加法混色実験
3. 減法混色実験
4. 結果と考察
5. 学習の流れの提案
6. 結論

学習の流れの提案

単色ミニライトを用いた加法混色実験
RGBを点灯する単色ミニライトを用い、人間が知覚できる色はRGBの組み合わせによって再現できることを理解する

単色フィルター（RGB）を用いて白色光から一色のみを取り出す減法混色実験
RGBの単色フィルターは、白色光が持つRGBの波長の内、一色のみ透過することを理解する。

ストライプ型フィルターを用いて、白色光から一色をカットする減法混色実験
異なる配色のストライプ型フィルターを一枚使用する毎に、RGBが一色ずつ減っていることを理解する。

単色フィルター（CMY）を用いた減法混色実験
ストライプ型フィルターと結果が対応していることを確認し、CMYという色はRGBの光の組み合わせであることを理解する。

目次

CONTENTS

1. はじめに
2. 先行研究における加法混色実験
3. 減法混色実験
4. 結果と考察
5. 学習の流れの提案
6. 結論

結論

RGBの光源から
加法混色によって
作成された白色光を
使用

加法混色実験と
類似した材料を用いて、
減法混色の仕組みを
示す実験教材

ストライプ型フィルター
によって、CMYをRGB
を用いて説明

2つの混色について、一貫した理解の形成が期待できる実験法

フィルターの有効性の検証

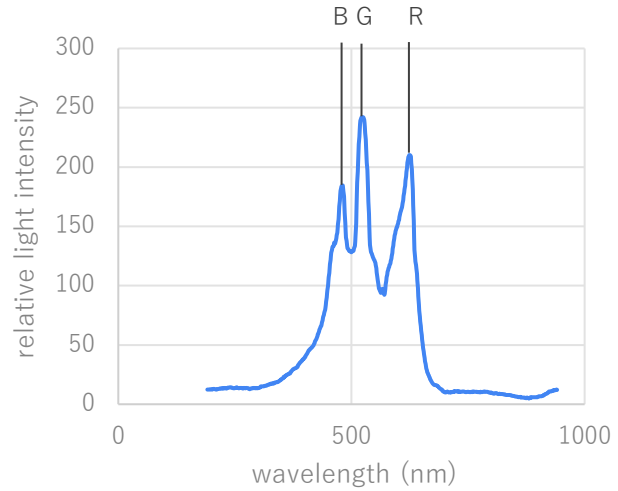
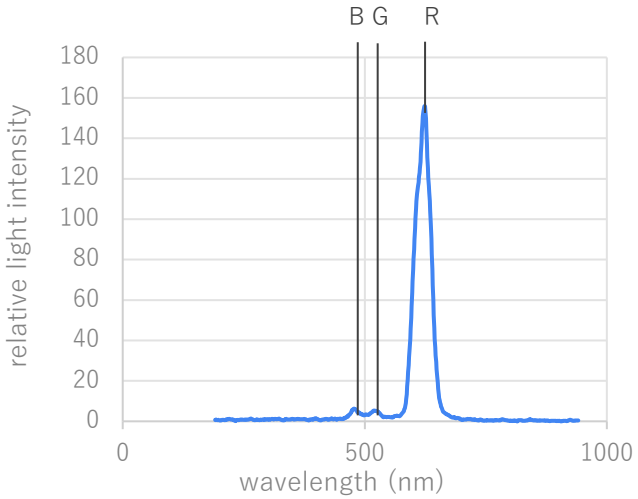
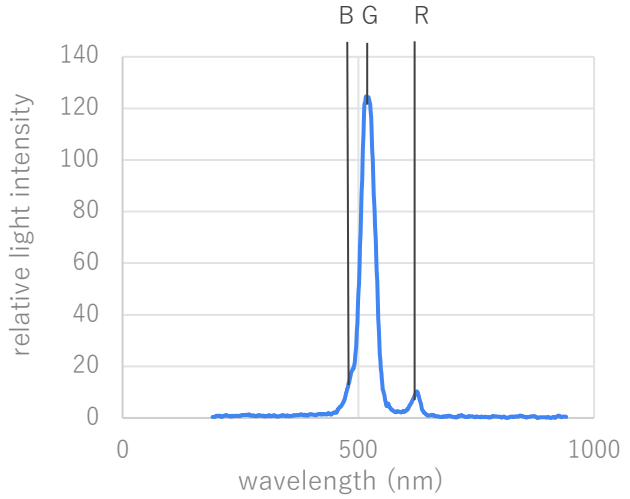


図15　フィルターなしの場合の波長





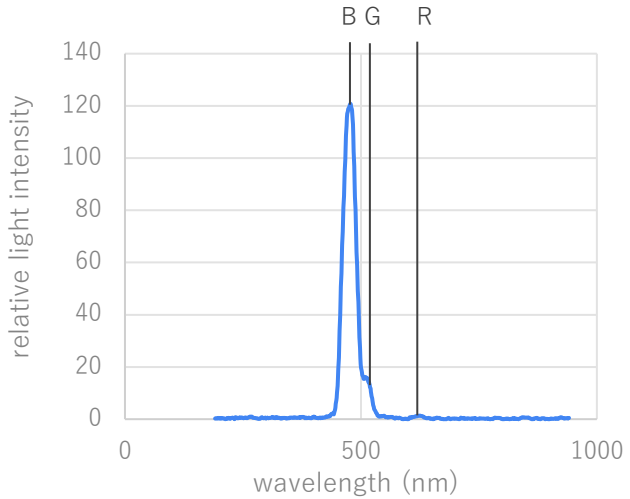


図16　フィルターを透過した光の波長　（左：赤の単色フィルター, 中央：緑の単色フィルター, 右：青の単色フィルター）

フィルターの有効性の検証

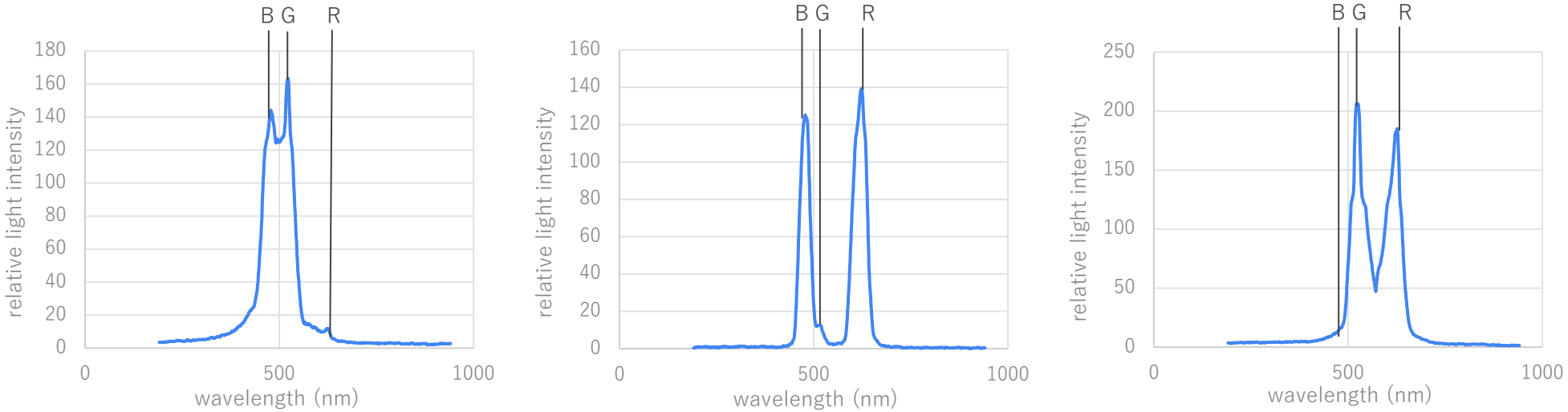


図17　フィルターを透過した光の波長　（左：シアンの単色フィルター，中央：マゼンタの単色フィルター，イエローの単色フィルター）

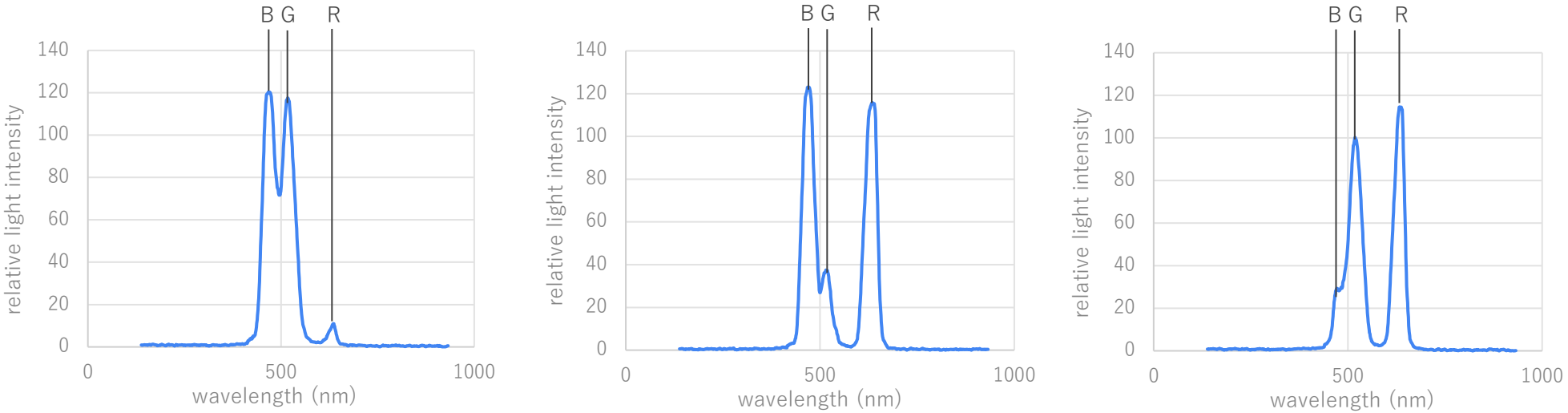


図18　フィルターを透過した光の波長　（左：緑と青のストライプ型フィルター，中央：赤と青のストライプ型フィルター，右：赤と緑のストライプ型フィルター）