

光の道すじと色の研究 ～光の研究パート2～

熊本市立山ノ内小学校 6年 河瀬 舞佑

1 研究の目的

私は去年、太陽光やシリカ電球・LED 電球などを用いて”光の明るさや熱との関係“について研究した。その時、予備の実験で用いた”緑色のレーザー光“の明かりがとても印象に残った。今回、「このレーザー光を用いれば、去年は観察できなかった光の進み方が調べられるのではないか」と思い、レーザー光の道すじについて調べることにした。また光の色にも注目し、そのしくみについても調べることにした。

2 研究の方法

- 2つのテーマを設定した。⇒ [テーマ1] 光の進み方(道すじ)、[テーマ2] 光の色のしくみ
- ・テーマ1については、緑色レーザー光（レーザーポインター：コクヨ製 ELP-G30）を照らして観察した。
 - ・テーマ2については、LED 光源そう置（アーテック製 3色セット、白色スリムライト）を照らして観察した。なお、レーザー光を直接目に当てるととても危険なので、実験する時には必ず親に付きそってもらった。

3 研究の結果

【テーマ1】光の道すじ

実験① レーザー光の道すじをけむりを使って観察する。

[仮説] 光はまっすぐに進む。

[結果] 光はかべなどのさえぎるものがなければ、まっすぐに進み続ける。

実験②-① 鏡・水・油にレーザー光を当てて、光の道すじを観察する。

[仮説] 光はさえぎるものの影響を受ける。

[結果] ①光は鏡の影響を受けた。（はね返り、はね返ったあとはまっすぐに進んだ）

②光は水の影響を受けた。

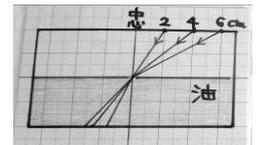
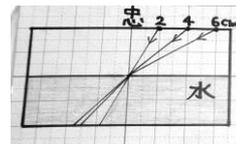
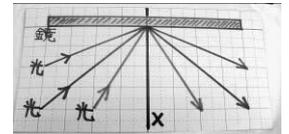
（光の道すじが折れ曲がった）

③光は油の影響を受けた。

（光の道すじが水よりも油のほうが大きく折れ曲がった）

[疑問] 水槽に水と油を入れてレーザー光を当てるとどうなるか？

[結果] 光は2段階で折れ曲がった。光はまず油に入る時に折れ曲がり、次に水に入れる時に少し元にもどろうとするように折れ曲がった。



実験②-② 液体の性質（種類やこさ）を変えたときの光の道すじを観察する。

[結果] 液体の性質（種類やこさ）により、光の道すじに与える影響が変化する。

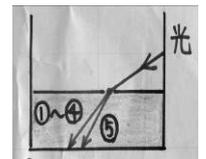
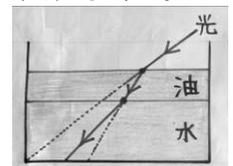
[疑問] 光は水の影響で折れ曲がったが、はね返ることはないのか？

[仮説] 水面にけしきがうつるので、光は水ではね返ることもある。

実験③-① レーザー光を水に当てる角度を変えながら、光の道すじを観察する。

[結果] 光は水面ではね返った。

実験③-② 水の中で水面を平行になるようにレーザー光を当てて、光の道すじを水面の上から観察する。

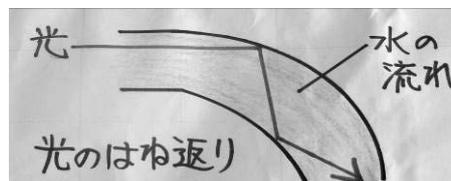


実験③-② 水の中で水面を平行になるようにレーザー光を当てて、光の道すじを水面の上から観察する。



[結果] 光は水そうの容器（プラスチック）の影響を受けた。

実験③-③ 水を入れたペットボトルに小さい穴を開け、その穴から流れ出る水に向けてレーザー光を当てて、その道すじを観察する。



[結果] 水の流れの影響を受けた。

【テーマ2】光の色→光の色は足し合わせられる。（絵の具と同じようになるだろう）

実験④-① 2色のLED光を足し合わせてみる。

[結果] 赤・緑・青のLED光の2つの色は、足し合わされた。

足し合わせた色	結果
赤 + 緑	黄
赤 + 青	ピンク
緑 + 青	水

実験④-② 3色のLED光を、足し合わせてみる。

[結果] 赤・緑・青のLED光の3つの色を足し合わせると、どんなパターンでも白色になった。

1色	赤 緑 青	赤 青 緑	緑 赤 青	緑 青 赤	青 赤 緑	青 緑 赤
2色	黄 水	ピンク 水	黄 ピンク	水 ピンク	ピンク 黄	水 黄
3色	白	白	白	白	白	白

[疑問] 白色の光は、いろいろな色にわけることができるのか？

実験⑤ 白色LED光の道すじにさえぎるものを置いて、光の色を観察する。

（牛乳を数滴加えた）水そうの水に白色LEDを当て、反対側から見る。

[結果] オレンジ色っぽく見えた。→光の当て方によって、水そうの容器にいくつもの光がうつし出された（光のはね返り）白色の中にあるいろいろな色がさえぎられていき、オレンジ色が残るのではないか。

4 研究の考察（わかったこと）

- ① 光は何もじゃまする物がなければまっすぐに進むが、じゃまする物があればはね返ったり、折れ曲がったりすることがわかった。
- ② 空気中ではけむり、水中では数滴の牛乳があれば、光の道すじがよく見えることがわかった。
- ③ 光を当てる液体の性質（種類やこさ）によって、光の道すじの折れ曲がり方が変わることがわかった。
- ④ なぜ光の道すじが折れ曲がるのだろうか？→「空気中と水の中とで光の進み方（スピード）がちがう」のかもしれない。空気中と同じスピードであれば、まっすぐな道すじになるだろうから、水の中では光のスピードがおそくなっているのかもしれない。
- ⑤ いくつかの色の光をいっしょに当てると、色が足し合わされていた。最後に白色になることがわかった。（絵の具の色とちがう）
- ⑥ 白色の光はいくつかの色からできていて、さえぎる物の影響を受けると、夕焼けのようにオレンジの色が残りやすいことがわかった。