

スプーンに映る私の顔が逆さまなのはなぜ？

～ 鏡と光の不思議 ～

熊本市立慶徳小学校 6年 森 絵凜菜



1. 研究の動機

私がお家でテーブルにつくと、目の前にスプーン立てがあります。そこに映った自分の顔は逆さまになっていました。よく見ると、左右も逆さまになっていました。ために、右手を上げると、スプーンには左手を上げているように映りました。どうしてスプーンの内側をのぞくと、上下、左右が逆さまに映るのでしょうか。その理由を調べてみたいと思いました。

2. 実験の流れ

① 鏡の実験

1) 平面鏡と凹面鏡での文字の映り方

- 2) 平面鏡で合わせ鏡を作成し、角度を変えて見え方を確認する。
- 3) 凹面鏡と凸面鏡の実験

② 屈折と反射の観察・実験

- 1) 屈折の観察 (水中、油中など)
- 2) ビーカーを通して物の見え方を観察する実験
- 3) 寒天を作って、光の屈折を観察する実験

3. 実験の方法と結果

① 鏡の実験

1) 平面鏡に映る文字

あ

凹面鏡に映る文字

⇒「あ」は「か」となって上下、左右が逆さま

2) 合わせ鏡を作成し、角度を変えて見え方を観察する

左の合わせ鏡	鏡の角度	10度	20度	30度	40度	50度	60度	70度	80度	90度
うしろの数	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1
鏡の角度	100度	110度	120度	130度	140度	150度	160度	170度	180度	
うしろの数	3	3	3	3	3	3	2	2	1	

上の合わせ鏡	鏡の角度	10度	20度	30度	40度	50度	60度	70度	80度	90度
うしろの数	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1
鏡の角度	100度	110度	120度	130度	140度	150度	160度	170度	180度	
うしろの数	3	3	3	3	3	3	2	2	1	

3) 凹面鏡と凸面鏡の実験

表面が球面をなす鏡を球面鏡といいます。表面がへこむ球面鏡を凹面鏡、ふくらむ球面鏡を凸面鏡といいます。スプーンに映る顔と近づけると、逆さまになった自分の顔は逆さまではなくなります。逆さまになったときの距離を測りました。

凹面鏡	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均(cm)
スプーン① 直径2.8cm	1.8cm	1.9cm	1.8cm	1.8cm	1.9cm	1.84cm
スプーン② 直径3.6cm	2.5cm	2.5cm	2.7cm	2.5cm	2.5cm	2.4cm
スプーン③ 直径4.9cm	3.8cm	3.7cm	3.5cm	4.0cm	3.9cm	3.78cm
スプーン④ 直径6.8cm	5.0cm	5.0cm	4.9cm	5.2cm	5.3cm	5.08cm
スプーン⑤ 直径8.4cm	6.5cm	6.5cm	6.3cm	6.9cm	6.8cm	6.62cm

② 屈折と反射の観察・実験

1) 屈折の観察 (ガラス製棒・温度計)

① 水中



② 油の中



③ 水と油を混ぜる



2) 200mLのビーカーに水を入れ、ビーカーを通して2本の矢印、イタを観察する。水と油を入れたビーカーを通して矢印を見ると、逆方向に見えるので、初めの距離を測定する。

ビーカーと矢印の距離	3cm	4cm	5cm	6cm	7cm	8cm	9cm	10cm	11cm	12cm
水	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
油	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→

3) 色々な形の寒天を作成し、レーザーポインターを照射し、光の屈折を観察する。水寒天と砂糖水の寒天でも屈折の様子を観察する。

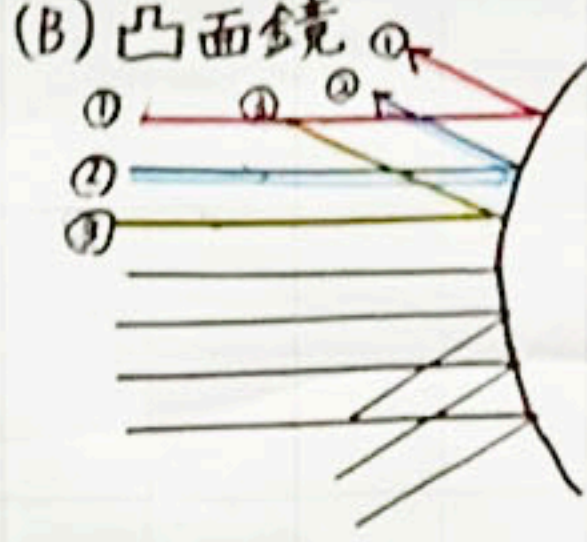
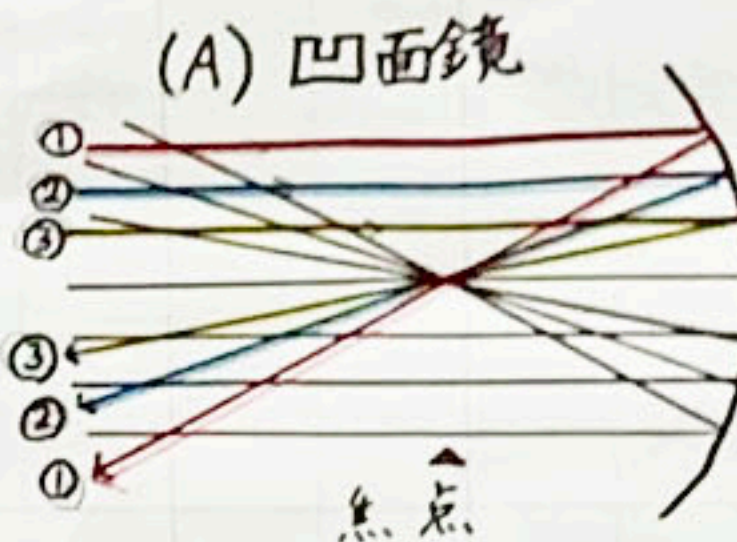
	水寒天	砂糖水寒天
丸型	○	○
四角型	○	○
三角型	○	○
凸型	○	○
凹型	○	○
画像		

4. 結果のまとめと考察

平面鏡に顔を映してみると左右が逆になります。スプーンでは上下左右とも逆になりました。この性質を理解するためには、光の屈折と反射という性質を理解しないといけないと思います。様々な実験をしました。

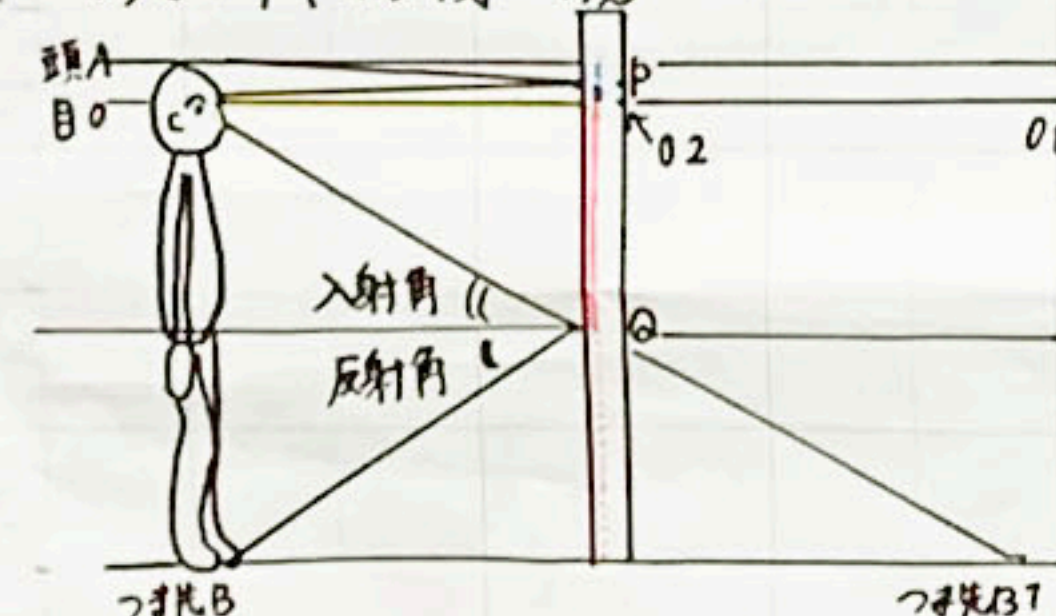
光が空気から他の物質を通る時には、屈折が観察され、光が通らない物体と接する時には、反射という現象が起こります。

鏡は光が通らないために、反射が起こりますが、反射の仕方は、平面鏡と凹面鏡では異なります。凹面鏡の内側に線を引いて、光が反射する様子をたどってみると、光の反射の様子は下図のようになりますと考えました。



(図Aで焦点の左側)にある時です。このとき、目を置く位置が焦点の内側(図Aで、焦点の右側)にある時は上下左右は逆さまになります。さらに凹面鏡の大きさが大きくなると、焦点距離は長くなり、この性質は私たちの日常生活にも活かされているのではないかと思います。

5. 鏡の不思議



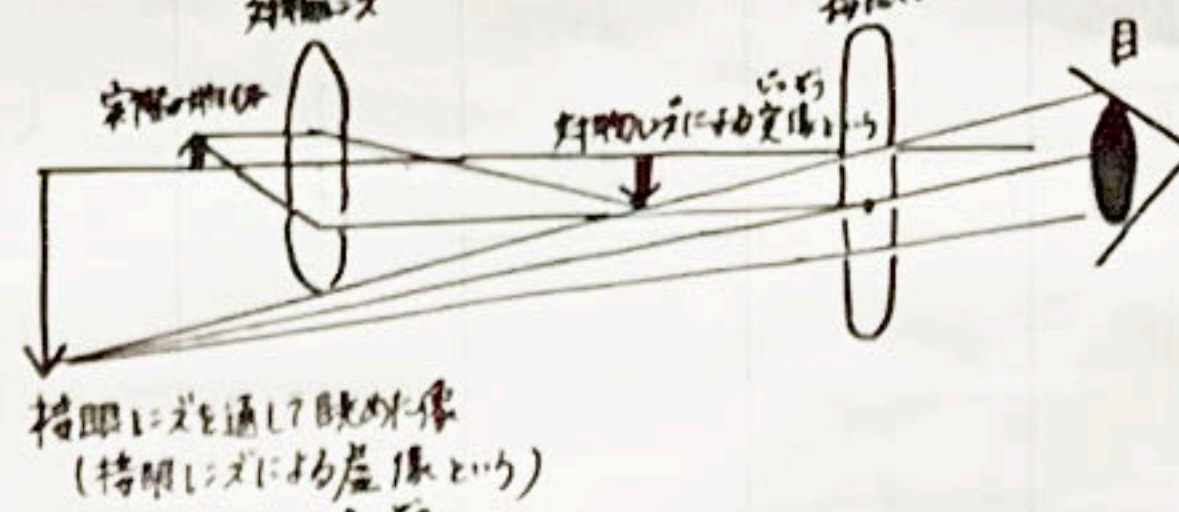
全身を映す鏡の大きさの実験をしたところ、身長のおよそ半分になりました。どうして身長のおよそ半分になるのか考えました。

- ② 図において、光Bから出た光は鏡のあらゆる面で反射しますが、目Oから見えるところは、鏡のQの位置になります。入射角=反射角という法則があるため、鏡のQの位置は、目Oと光Bの距離の半分になります。
- ③ 同様に、頭Aから出た光は鏡のあらゆる面で反射しますが、目Oから見えるところは、鏡のPの位置になります。入射角=反射角であるため、鏡のPの位置は、目Oと頭Aの距離の半分になります。
- ④ ②③で示す距離を足し合わせると、身長のおよそ半分の大きさになることが分かりました。

6. もっと知りたい 光と鏡

私の家には顕微鏡がありますが、これはレンズと鏡を組み合わせて作られている道具です。学校でも、顕微鏡について学習し、対物レンズと接眼レンズ、鏡筒、ステージ、反射鏡が構成されています。ステージの上にセットされた観察対象物は、対物レンズを通して拡大されます。

① 顕微鏡



対物レンズや接眼レンズを通して見える物は、自分が見たいと思ってる方向とは反対に動かさないと見えないので、ここにもレンズや鏡の不思議がはかっていると思います。

7. 感想

今回、私は、毎日座るテーブルで疑問に思ったことを調べようと思いました。それを、実験で確かめようと思って、どんな実験をしたらいいか、ということを考えて、実験しました。疑問に思ったことを解決できて、いい研究ができたと思うし、顕微鏡や望遠鏡などに応用されている光や鏡の性質は、とても奥が深いと思いました。これからも日常生活で疑問に思ったことを自分で確かめようという探究心をもって、これからもいろいろと調べようと思います。