

平成 28 年度 B 問題に挑戦

中学校

理科

富山県教育委員会

理科

年	組	番	氏名
---	---	---	----

理科室で、博史くんと裕美さん、理科担当の山田先生が、夏休み中のことについて話をしていました。

博史くん

プールへ泳ぎに行った時のことだけど、プールサイドからプールをのぞくと浅く見えたんだ。でも、実際に入ってみると思ったより深くて、びっくりしたことがあったよ。

裕美さん

私は、家にある小さな池に百円玉を落としたので、のぞいて見たら浅いと思ったの。それで手を入れて百円玉を拾おうとしたら、思ったより深くてびっくりしたことがあったわ。

博史くん

どうしてこんなふうに見えたんだろう。

裕美さん

実験で確かめてみようよ。

課題 水の入ったプールや家の小さな池が実際の深さより浅く見えるのは、どうしてだろうか？

博史くん

水の深さが浅く見える理由を調べるために、水の中に棒を入れて、棒の長さがどのように見えるか観察してみようよ。

裕美さん

それなら水槽を用意して、棒をまっすぐに入れて棒の様子を観察してみよう。

博史くん

もし、私たちが感じたように実際より浅く見えるのなら、まっすぐに入れた棒も短く見えるはずだよな。

〈実験〉 水の入った透明な水槽に、水面に対して垂直に棒を入れて、斜め上から観察し、棒の見え方を調べる。

斜め上から
目

水槽

図1 棒を使った実験

裕美さん

水面の斜め上から棒を見ると棒の長さが短く見えたよ。

博史くん

どうして、水面の斜め上から見たとき、棒の長さが実際の棒の長さより短く見えるのかな。

裕美さん

そういえば、物体が見えるのは光が関係しているって中学校1年の理科の時間に学習したわ。光が水やガラスなどの透明な物体を通り抜けるとき、光はどのように進むんだっただけかな。

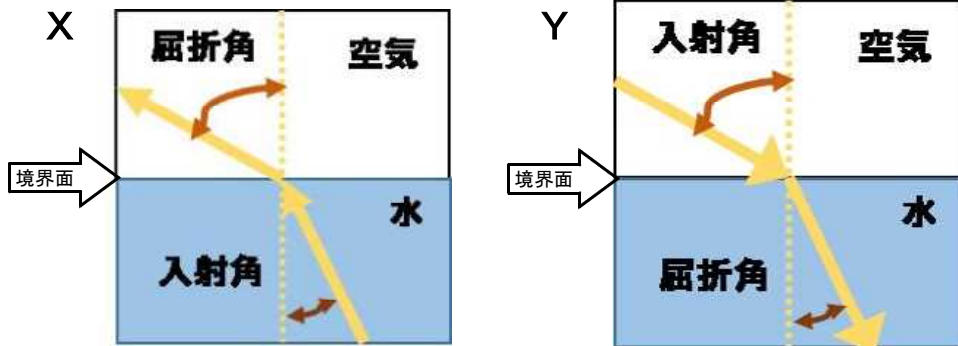
〈考えるポイント〉

山田先生

光が水から空気へ斜めに進む場合や、光が空気から水へ進む場合は、下の図2のX Yのようになります。



図2 光の進み方

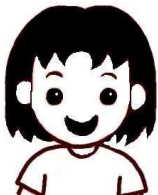


入射角 < 屈折角

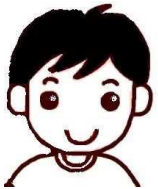
入射角 > 屈折角



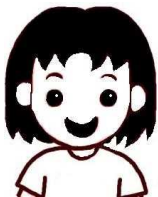
棒が短く見えるのは、空気と水の境界面で図2の(①)のように光が屈折して進むからなんです。光の屈折については、1年生の時に学習しましたよ。



山田先生の話から考えると、棒の先からの光は水面で屈折して、私たちの目に入ることになるわ。



でも、私たちが実際に斜め上から見ているときは、光が屈折していることは分からないので、目に入る光の経路の先に棒の端が見えることになるね。だから図3の(②)の場所に棒の先があるように見えることになるんだ。



これらのことから結論をまとめると、水底が実際より浅く見えるのは、水底からの光が水面で屈折して目に入ってくるので、私たちには、屈折して目に入った光の経路を逆に延長した位置に水底が見えるから、水底は浅く見えるんだね。

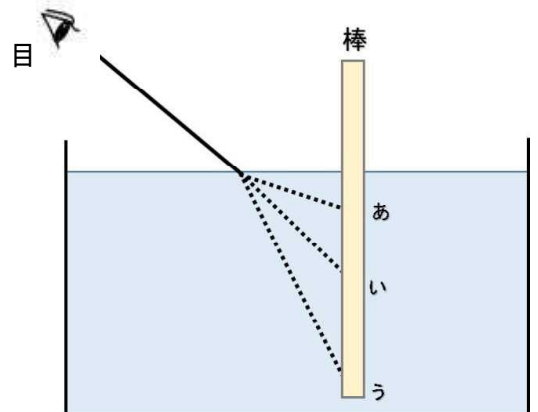


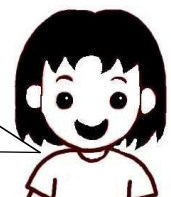
図3 棒の先が見える位置

次の問いに答えなさい。

- (1) (①) に当てはまる記号を図2のX・Yから1つ選び、記号を書きなさい。
- (2) (②) に当てはまる記号を図3のあ～うから1つ選び、記号を書きなさい。

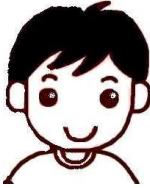
新たな疑問

光の屈折や反射が起きるのは、水やガラスと空気のように異なる物質の場合だけなんですか。





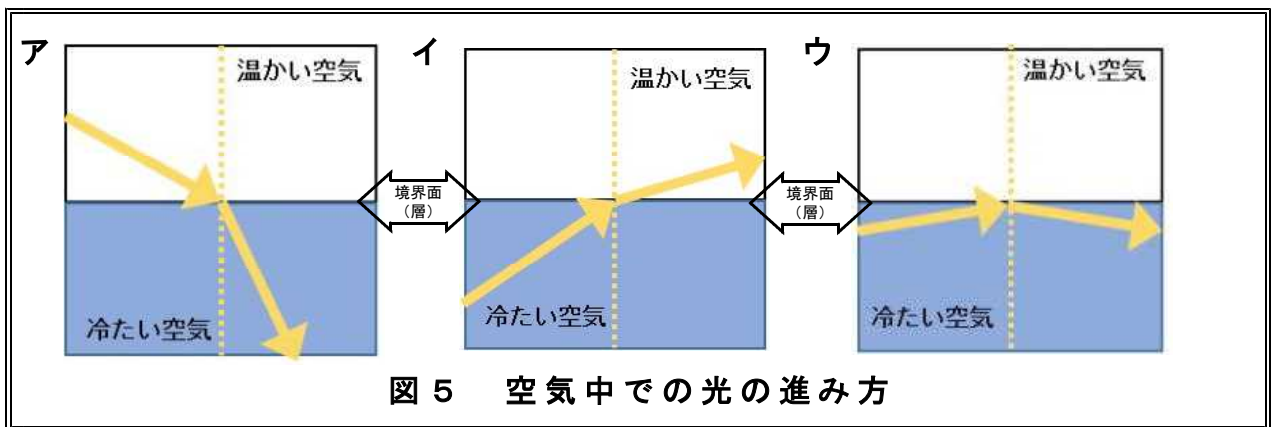
実は、同じ物質同士でも、屈折や反射が起きることがあるんです。空気同士でも、この現象は起こります。富山湾で4月～6月頃に見られる（③）は、光の屈折や反射が原因ですよ。



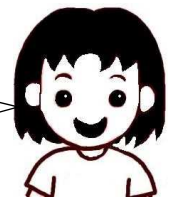
そういえば、下の図4のような写真が載っている本が図書室にあったよ。ゴールデンウィーク頃に撮った写真だそうだよ。



実は、同じ物質の空気の中でも、この現象は起こります。原因は、空気の温度差にあります。空気と水の境界面で起こる屈折と比べると、光の屈折する角度変化は小さいのですが、図5のように屈折や反射をします。図4のような建物が伸びて見える（③）は、冷たい空気の上に温かい空気が入ってくることが原因のようですよ。



建物が上に伸びて見える現象では、建物からくる光は私たちの目にどのような進んでくるのかしら。



次の問いに答えなさい。

- (3) (③) に当てはまる言葉を書きなさい。
- (4) 図4のような建物の上部（境界面より上部）が伸びる現象の場合、建物から観察者の目に届くまでの光の経路は図5のどれですか。ア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

理科 解答用紙

年	組	番	氏名
---	---	---	----

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

理科 解答例

年	組	番	氏名
---	---	---	----

(1)	X
(2)	い
(3)	蜃気楼 (しんきろう)
(4)	ア