

虹のしくみについて探る

和歌山県立桐蔭中学校 中山結夢(1年)

はじめに

小学生の頃、近所で彩雲を見つけた。これまでに虹色の雲を見たことがなく、そのときとても不思議に思ったことを覚えている。そこで、虹はどうして見ることができるのか、また見ることができるときの規則性やしぐみについて調べたいと思い、この研究に取り組んだ。

2014年5月4日
(有田市) 撮影



研究等の方法

研究内容は、研究動機を解決するため4つの内容で行った。

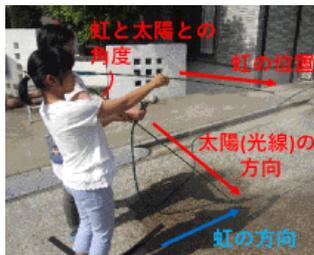
①光の屈折により、虹色の反射を作り出す。

虹色はどうしてできるのか、そのことを確認するため、水の中で光を反射し、その反射した光がどのように写るかを確認した。

②虹をつくったとき、虹はどこにできるのか。

園芸用のシャワーを使って、太陽(光線)の位置と虹ができる場所の関係を2時間ごとに記録し、その規則性を調べた。

記録方法



③水の粒子をガラス玉に置き換えた実験

ここまでの実験で、虹は水の粒子が反射してできていると予想した。そこで、ガラス玉を水の粒子に見立てて虹をつくることができるのかを調べた。

- (1)大きなガラス玉1つを水の粒子として虹ができるかを調べた。
- (2)水はたくさんの粒子からできているのでガラス玉を多数使って、1つの虹ができるかを調べた。
- (3)より小さく多数のガラスビーズを使って虹ができるかを調べた。

④虹と同じように分光する現象を調べる

- (1)シャボン玉を使った分光の現象
- (2)CD盤を使った分光の現象

結果・考察など

①光の屈折により、虹色の反射を作り出す。

水の中で光が屈折するときの色の屈折率が違うことから、実際に虹の模様を確認することができた。



②虹をつくったとき、虹はどこにできるのか。

	虹の方角	虹の高さ	虹と太陽の角度
7時	西	目線より高い	45°
9時	北西	目線より低い	45°
11時	北北西	地表付近	45°
13時	北	地表付近	43°
15時	北東	目線より低い	45°
17時	東	目線より高い	43°

虹は、太陽の位置と反対の位置にでき、このときの虹と太陽光線との間の角度はおおよそ45°で決まることがわかる。このことを確認するため、③の実験でも調べてみた。

③水の粒子をガラス玉に置き換えた実験

(1)大きなガラス玉1つを使った実験



このようにガラス玉1つでも虹をつくることができた。このときの光源と虹との間の角度は30°で、これは水とガラスの屈折率の違いからだと考えられる。

(2)多数のガラス玉を使った実験



小さい虹が多数できた



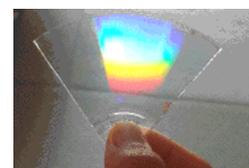
1つの虹をつくることができた

④虹と同じように分光する現象を調べる

(1)シャボン玉



(2)CD盤



おわりに

実験の結果から、虹のしくみや規則性についてよくわかった。どうして、虹が朝方や夕方が高くできるのか、昼間はあまり見ることができないのかがこの実験で得られた規則性によって説明することができる。今後は、光が弱いとき(曇天)などでは、虹がどうなるのか調べていきたい。

参考文献：

『虹の科学』光の原理から人工虹の作り方まで
西條敏美 著、太郎次郎社エディタス