

左上一箇所でホチキス留め

受付番号: SE0102
エントリーID: 691

筑波大学

朝永振一郎記念

第14回「科学の芽」賞 応募用紙

受付番号 : SE0102
応募部門 : 小学生部門
応募区分 : 個人応募
題名 : 街にある虹
学校名 : 筑波大学附属小学校
学年 : 3年生
代表者名 : 松本 晴人

※ 個人情報保護のため、入力された項目から抜粋して出力しています。

街にある虹

松本晴人

3部3年



始めに

動機

・学校の行き帰りによる
ちゅうりん場に虹が
できている。
なぜできているのか。
また、まちにもあるの
か。
こういったことをしら
べたいと思った。

全体の予想

・自てん車が関係ある
と思う。
・せつたい自てん車の
かげにあると思う。
・気温のたかいころの
ほうが虹ができやすい
と思う。
・夜いかいの時だと思
う。(太陽のでている
時)
・かげが長い時だと思
う。(正午いかい)

実験開始

予想

・ちゅうりん場に行け
ば虹がみつかると思
った。

実験

・ちゅうりん場に行っ
て、虹をさがす。

結果

・虹があった。



疑問

・虹ができる原因はなにか？

予想

- ・自てん車に関係あると思う。
- ・太陽の光に関係あると思う。



実験

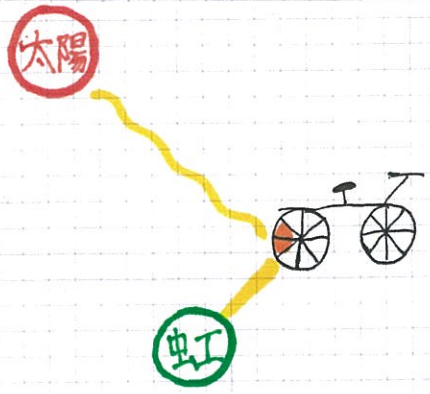
- ・自てん車をゆらすと虹もゆれることから、自てん車のどこかに原因があることがわかった。
- ・リフレクタ(光る部品)をは、見、虹色に光っていていかにも関係ありそうだった。
- ・リフレクタを手でかくし、虹がきえるかやってみる。

結果

- A リフレクタ→虹はそのままをかくさない
- B リフレクタ→虹がきえるをかくす

発見

・リフレクタが虹のもとだとわかった。



予想

・自分の自てん車でできるはず。

実験

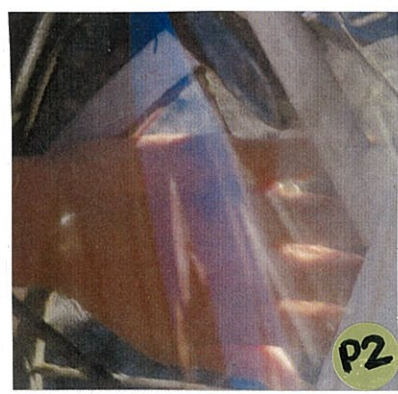
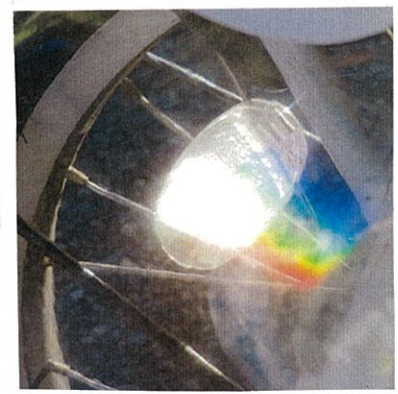
・自てん車やタイヤの角などをいろいろかえて、虹をつくれるかためす。

結果

- ・やはり虹はできる。
- ・リフレクタをかくすと、虹がきえる。

発見

- ・やはりリフレクタが原因だ。
- ・リフレクタがあれば自分で虹はつくれる。



予想

・太陽の光がかんけいしていると思う。

実験

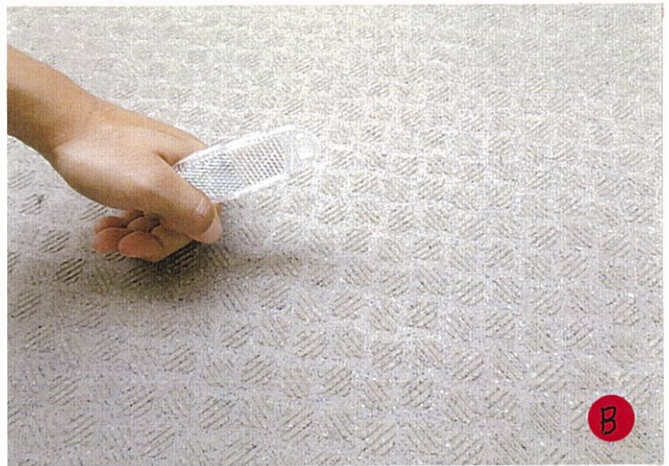
・雲も太陽も出ている日にベランダに出て、太陽が出ている時と雲にかくれている時で虹ができるかためす。

結果

- A 太陽が出ている → 虹ができる
- B 太陽が出ていない → 虹ができない

発見

・太陽の光が強い時に、虹ができる。



予想

・リフレクタと、ものさしのななめの部分を目にあてて見ると、どっちとも虹が見えるから、ものさしでも虹はできるのでは？

実験

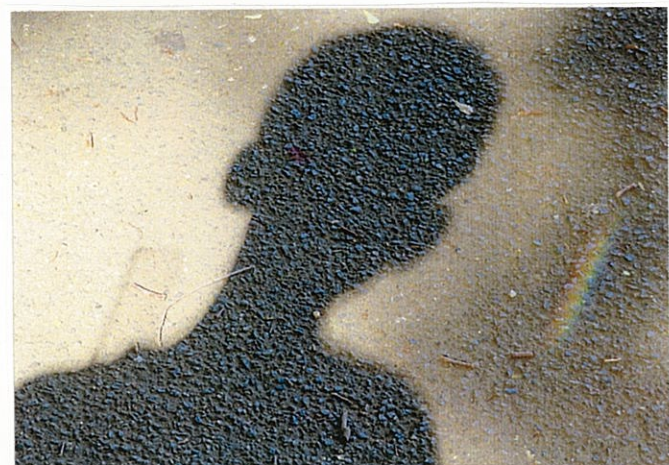
・ものさしをもって、外に出て、虹をつくってみる。

結果

・ものさしでも、虹はつくれる。

発見

・ななめの部分が虹をつくっていきそう。

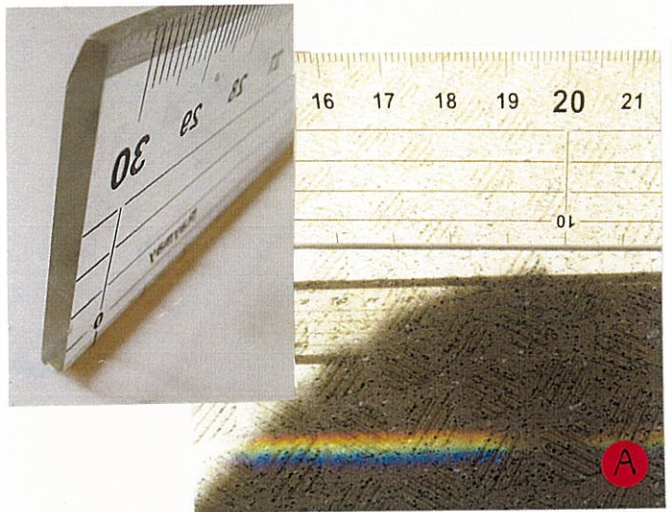


予想

・ななめの部分が、虹を作っている。

実験①

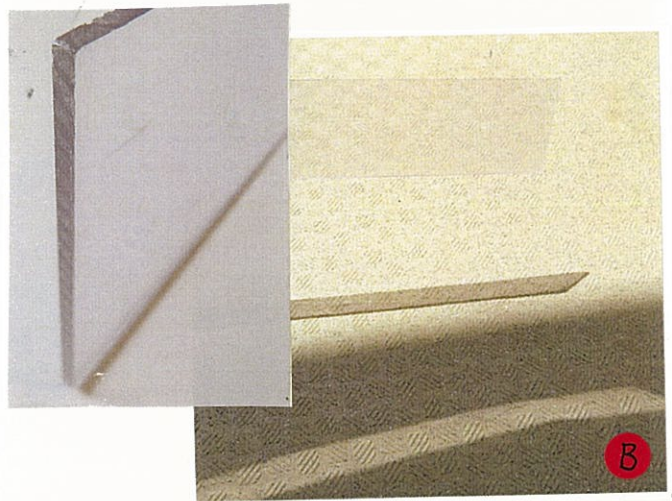
・ものさしとものさしににているけれど、角が直角なアクリル板で虹をつくって、くらべてみる。



結果

●A ものさし → ななめの部分で虹ができている

●B アクリル板 → 虹はできない。

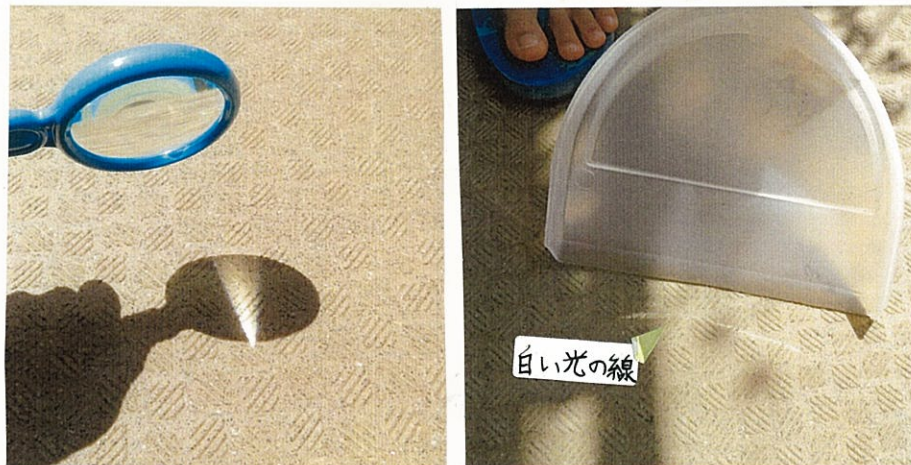


実験②

・丸い形でも虹ができるか、虫めがねでためす。

結果

・白い光はできるが、虹はできない。



実験③

・ほんとうめいなものでもできるかプラスチックのちりとりでためす。

結果

・白い光の線はできるが、虹はできない。

実験④

・ななめの形が、たくさんある水晶でためす。

結果

・白い光はできるが、虹はできない。



実験⑤

いろいろな形のあるカセットテープのケースでためす。

結果

やはり、ななめの部分で虹ができた。

・ななめの部分を、ゆびでかくすと、そこだけ虹がきえる。

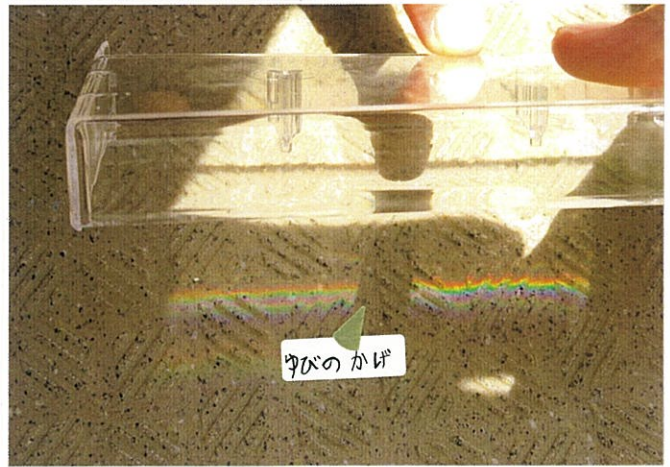


実験①～⑤の発見

・とうめいでななめの部分があるものは、虹をつくる。

・直角の形、丸い形、半とうめいなものでは、虹はできない。

・水晶はなぜできないのかふめい。



疑問

・リフレクタは何でできているのか？

実験

・自てん車やさんで、リフレクタを買って、分かいてみる。

結果

・はん分に分かれる。

・中は、でこぼこしていた。

・でこぼこの形は、立方体をななめ半分に切った形だった。

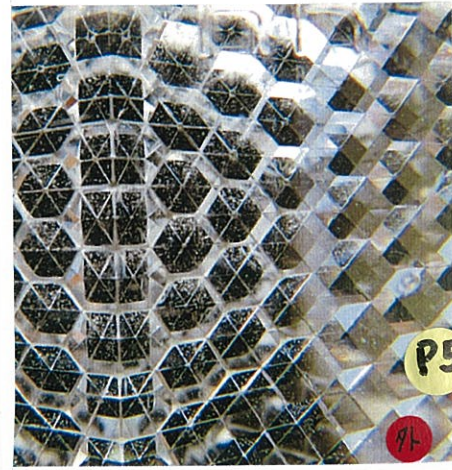
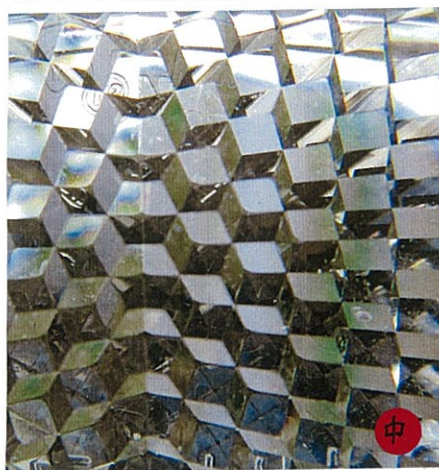
その形が、平らな面にたくさんならんでいた。

発見

・リフレクタの中には、たくさんななめの形があった。

予想

・このななめの形が虹をつくらしている原因だと思ふ。

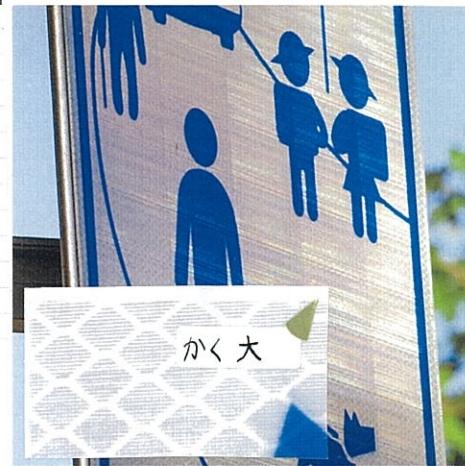
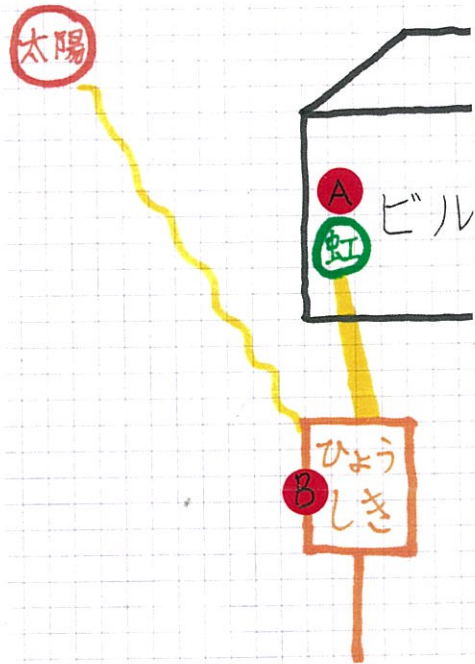


発見

・「まちにじ」を他にもみつけた。

予想

・虹色に光っているひょうしきかはん人そう。
・ひょうしきにも、ななめがあると思う。



新しい疑問

・水晶はどうめいで「ななめ」の形もあつたのに、どうして虹はできなかつたのか？
・ほかのまちにじはどうめいで「ななめ」のものでできているのか？

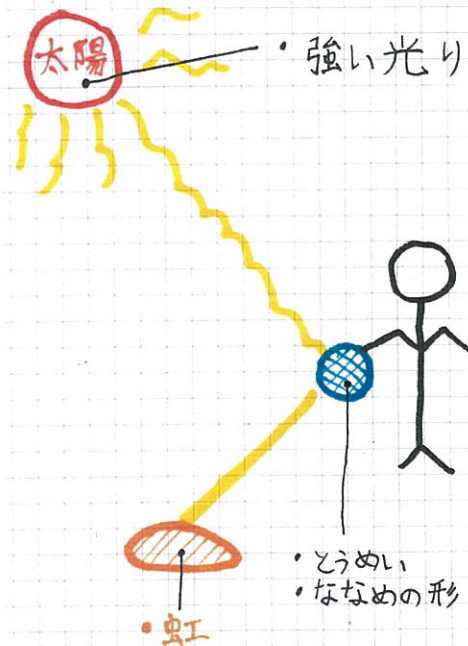
結果と分かったこと

・ガラスやプラスチックやアクリルでできて、どうめいで光を通して、ななめの形のものが虹ができる。

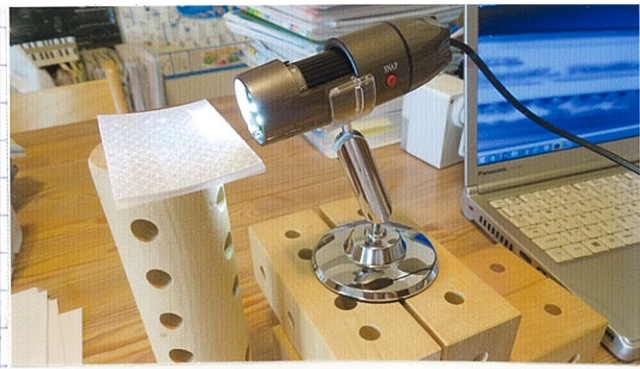
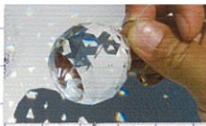
・太陽の光で虹を作るのだ。たろ、昼間にしかできない。(夜にはできない。)

・かげの長い時にできると思ったけれど、お昼の12時でもできた。

・気温が関係あるかどうかは分からなかつた。しらべたときが夏だったので、冬とくらべられなかつた。



疑問

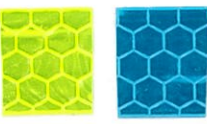
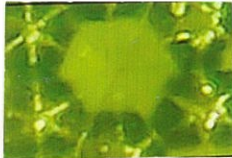


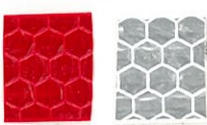

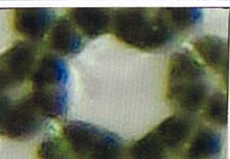

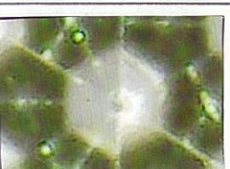



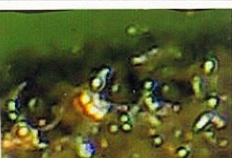

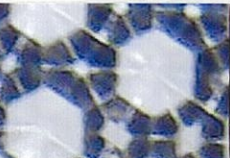

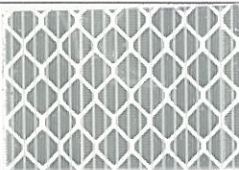
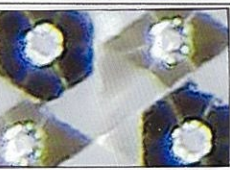





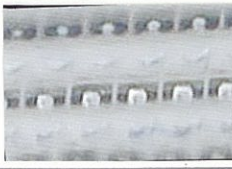

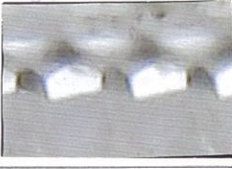

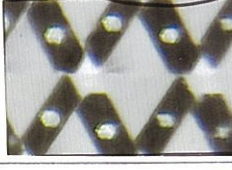
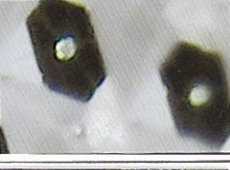




プリズム以外にも虹を作る形はあるのか。
(ななめでどういふ形=プリズム)

実験方法

虹ができそうな物をデジタル顕微鏡で見てみた。

名前	よそう	よそうの理由	おがたこと	実物	x 400	x 1000	断面
① ホログラム 折紙	プリズムの物が見えると思つた。	この前まで虹ができていたが、プリズム物だから。	アルミホイルをしくちやにした物も虹を作ります。				
② 〃	アルミホイルをしくちやにしたような物が見えると思つた。	①がそうだから。	マイロミ見た物が見えた。しくちやにした物も虹を作ります。				
③ 〃	アルミホイルをしくちやにしたような物が見えると思つた。	①のと同じだと思つたけれど、まちがっていたから。	アルミホイルをしくちやにした物が見えた。				
④ 〃	〃	〃	〃				
⑤ 〃	〃	〃	せんが見えた。がらが大きい物はせんや小さい物はせんや小さい物がある。				
⑥ 〃	せんやマイロが見えると思つた。	がらが小さいから。	本当にせんやが見えた。				
⑦ 〃	アルミホイルをしくちやにしたように見えると思つた。	がらが大きいから。	アルミホイルをしくちやにした物が見えた。				
⑧ 〃	ア...	がらが大きいと小さいと見えるから。	せんやマイロの物が見えた。				
⑨ ふたの 表面	プリズム形だと思つた。	がらがなにか。	ほこほこしいた。				
⑩ CD	ほこほこしいると思つた。	⑨とこうさうかにているから。	ちよとほこほこしいた。				

名前	よそ	よその理由	わがこと	実物	×400	×1000 抜は×400	断面
⑪ 反射板 黄・青		ア... 前とせなせ ちがうから	プリズム形だ た。だん面から見 てもちた。だ				
⑫ " " 赤・白	プリズム形。	⑪と色が だから。	" "				
⑬ " " " "	プリズム形以 外だと思ふ。	さわりごちも つるごちも も見えなから	" "				
⑭ " " " "	プリズム形だ と思ふ。	さわりごちも ごちごちも 占が見えるか ら。	丸いフツフツが あった。				
⑮ " " " "	プリズム形だ と思ふ。	見たため⑪に はているから	⑪のわがたこ と目だ。				
⑯ " " " "	" "	" "	" "				
⑰ 道路標識	" "	⑯と同じも うなので、せい つも同じだと 思ふ。	長方形のプリズ ムが見えた。				
⑱ " " " "	" "	" "	" "				
⑲ コンビニ 看板	" "	" "	長い六角形が 見えた。				
⑳ エスカレーター	プリズム形だ と思ふ。	光を透さない から。	せんすのすしが いっぱい見えた。				

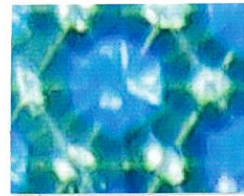
結果

- いままでだと、虹ができる形はちつあり、それは、プリズム形、アルミホイルをしわくちゃにしたような形、せん(マイクロ)形、丸いつぶつぶ(雨つぶ)形、でこぼこしている物だ、た。

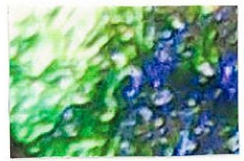
発見 予想

- たぶん、プリズム以外の形で虹を作る物は、でこぼこしているところがとくちょうだ、と思う。
- ぼくが考えたのは、光がでこぼこに当たって、分光して反射することで、他のでこぼこに分光して反射した光と重なって、重なった光が赤と赤や、緑と緑同士だとその色が濃く見えるから、虹に見える、と思う。

プリズム



アルミホイル



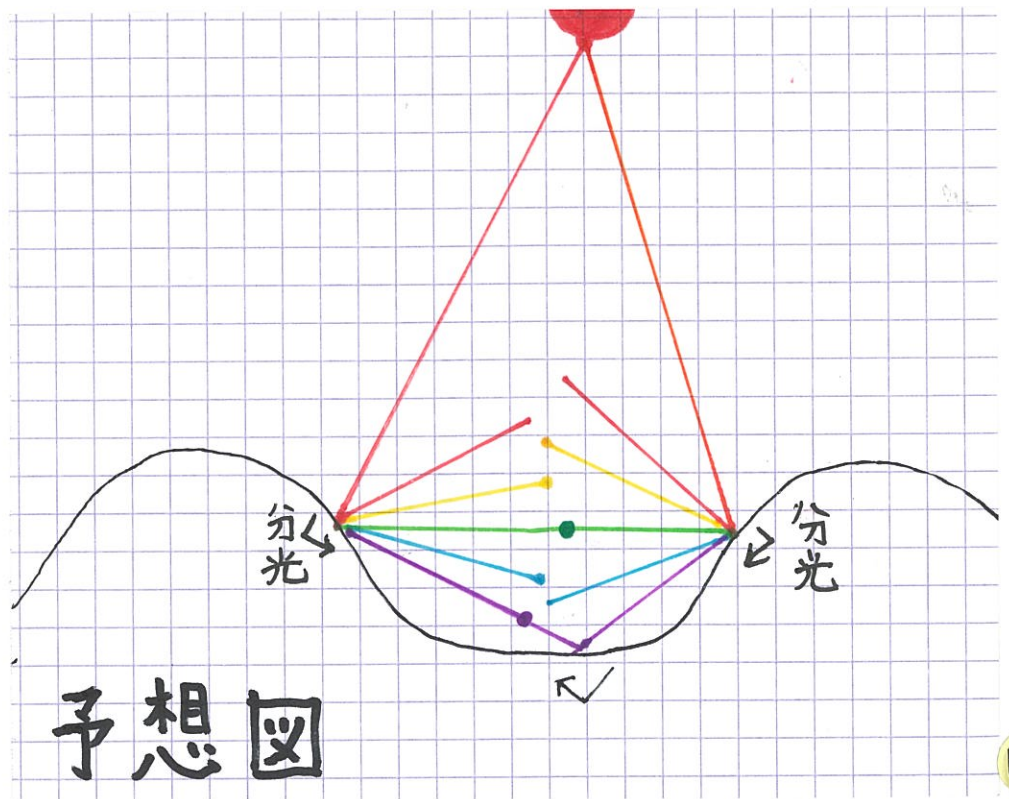
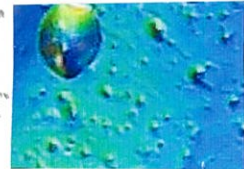
せん(マイクロ)



丸いつぶつぶ(雨つぶ)



でこぼこ



相談

- ・ わからないことがあったので、光の森先生に、聞いてみたら、ぼこぼこしている物が虹を作る現象のことを干渉と言うとおそわった。

新しい疑問

- ・ プリズムと干渉以外にも虹を作る形にはあるのか。
- ・ 分光以外にも虹を作ることはあるか。

相談にのってくれた人

・ 文京区教育センターの森先生

