

にじ
『虹のいろ』 子どものための分光学ガイド

ぶん こう がく



ひかり

光のスペクトルサイエンス

この本は、

Science (科学) Technology (技術)

Engineering (工学) Mathematics (数学)

の分野を追求することで、より明るい世界を

作るきっかけとなる

世界の子どもたちに捧げます。

HORIBA
Scientific



ニアは家の外の山の方を見ました。

ちょうど雨が上がって、虹が見えました。

青、黄色、赤がとてもきれいでした。

ニアは色が好きなのです。

遠くにあるのに、虹は触れられそうな
ほど近くに感じました。

ニアは8才の

こうきしん おうせい
好奇心旺盛な女の子。

にじ
虹は

どうやってできたの？

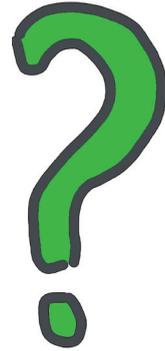
どうしてあんなに

カラフルなの？



とき
その時、ニアのお母さんが
いえ で
家から出てきました。

ニアはお母さんに「虹はどこから来るの」
と聞きました。



ニアのお母さんは科学者です。
お母さんはニアに説明しました。

にじ
「虹を作るには2つのものが必要なの」

たいよう
「太陽と雨よ」



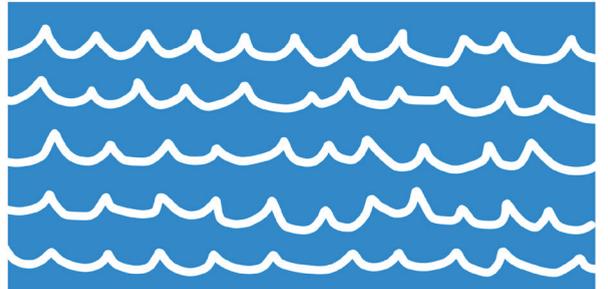
あらかわ
「虹が現れるのは雨上がりで太陽が輝いている
とき
時なの」

「どうして？」とニアが聞きました。



ふだん
「そうね、普段は見えないけれど、
ひかり
光にはたくさんの色があるの。」

海の水と同じように、それぞれの
色が波に乗って進んでいくのよ」
とお母さんは言いました。



「じゃあ、どうして普段は^{ふだん}見えないの？」
とニアがたずねました。

「太陽の光の波が全部^{ぜんぶ}合わさると、白い光^{ひかり}になるのよ」
とお母さんが言いました。

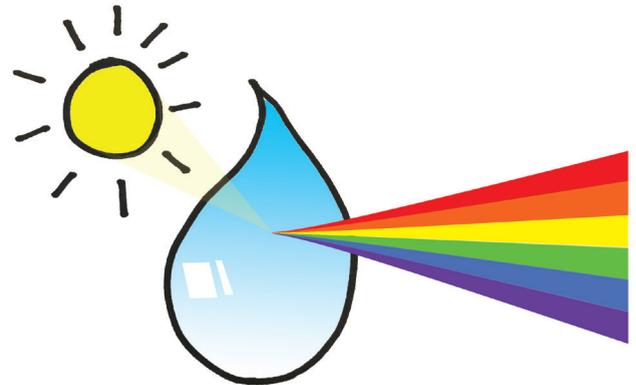
「う～ん…」
ニアは鼻^{はな}にシワを
よ寄せました。



「太陽からのいろんな光の波が雨粒の中に入ると、
光の波はさまざまな方向^{ほうこう}に分かれるの。」

その波が^{ひろ}広がって虹になるの。

私たちはそれを
“カラー・スペクトル”
と呼^よんでいるのよ」



「どうして波の色が違うの？」

ニアは頭をかいて聞きました。

お母さんは、

「光の波には、いろいろあるの。

海の波と同じように、短かかったり

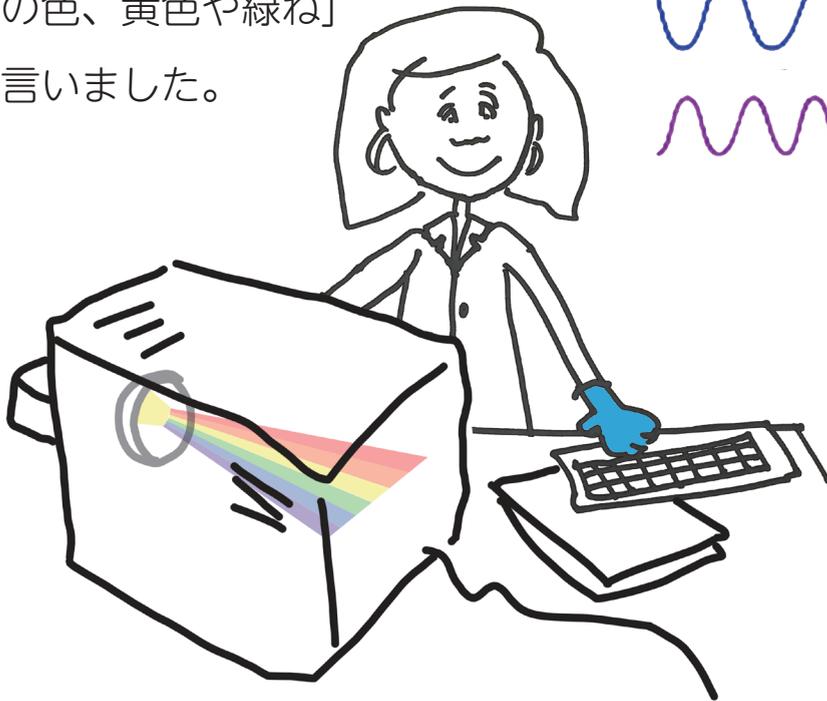
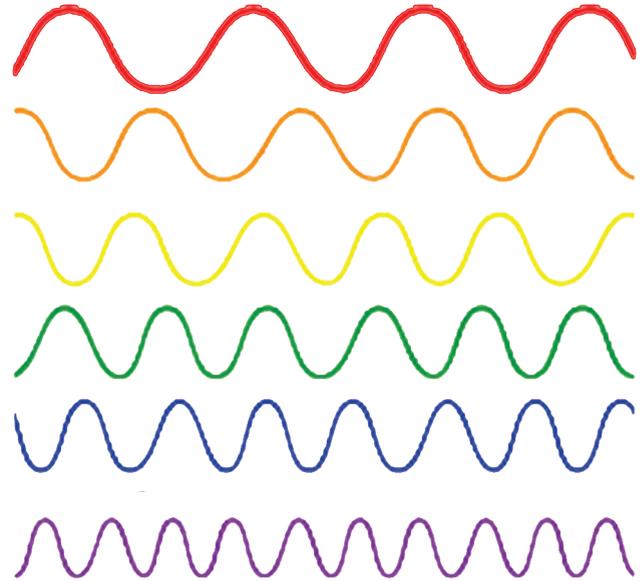
長かったり。これを波長と言うの。

短い波は青か紫。長ければ赤い光に

なり、その中間にあるのが

他の色、黄色や緑ね」

と言いました。



ニアは^{こんわく}困惑しました。

(大好きなナイトランプのようなものが、
どうして物事を^{ものごと}教えてくれるの^{おし}だろう?)

「^{わたし}私たちは^{ひかり}光を^{ちょうさいん}調査員として^{つか}使っているのよ」

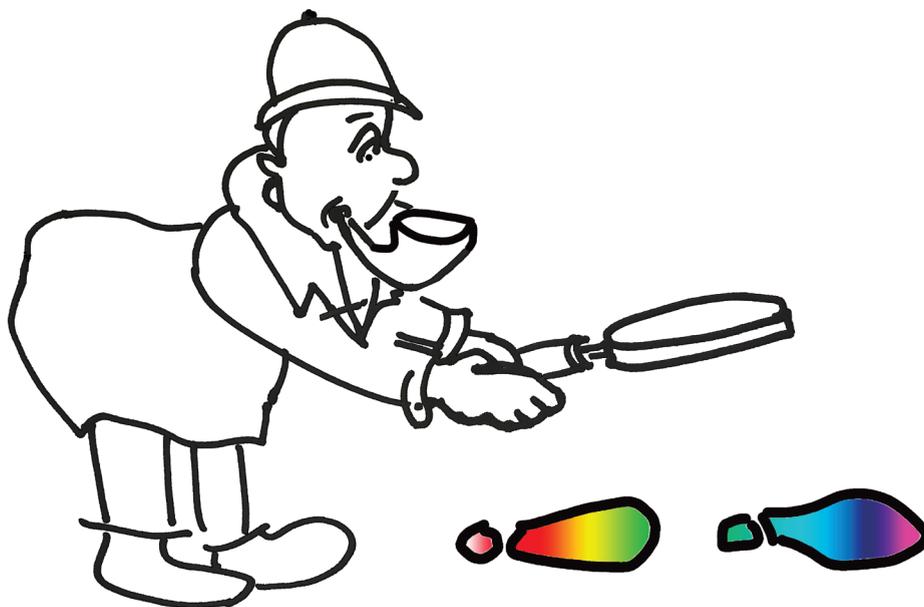
とお母さんは^い言いました。

「調査員？」

ニアは^{くび}首をかしげました。

「^{たんてい}そう、探偵みたいなものね」

お母さんは^{ほほえ}そう言って微笑みました。

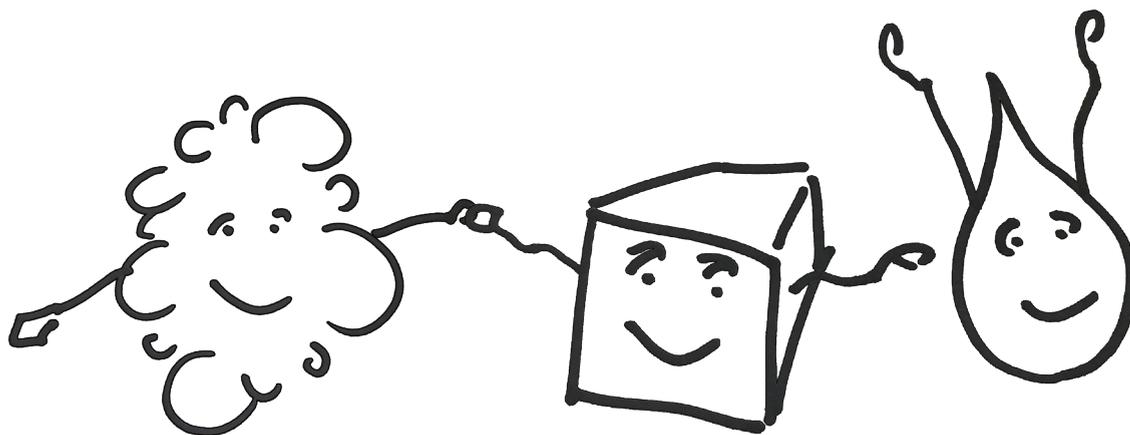


ニアは^{かんが}考えました。

「何を^{なに}調べようとしてるの？」
とお母さんに^き聞きました。

「何が^{ちが}違うのかを^{りかい}理解しようとしているの」
お母さんは^{しんけん}真剣な^{まなざ}眼差しで^い言いました。

「どんなものの？」



「この世の中にある^よ全てが^{すべ}モノなの。^{わたし}私たちはそれを^{ぶつしつ}物質と呼んでいるのよ。
物質は水であったり、ゴムボールであったり、空であったり。
^{てつ}鉄のような^{こたい}固体であったり、レモネードのような^{えきたい}液体であったり、
私たちが^す吸っている^{きたい}空気のような^{きたい}気体であったり」

すこ かんが
ニアは少し考えました。

ひかり
「それで、光でどうやって
ちが りかい
その違いを理解するの？」

わたし ぶっしつ あ
「そうね、私たちはある色の光を物質に当てるの。
そして、物質からはね返ってくる光を測るのよ」



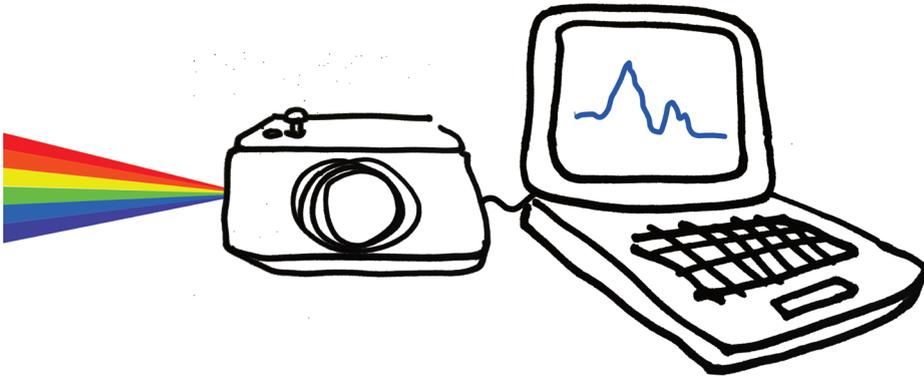
とまど
ニアは戸惑いました。



はか
「光はどうやって測るの？」

けんしゆつき つか はたら
「**検出器**というものを使うの。カメラのような働きをするのよ。

ひかり あ ぶっしつ かせ つよ きろく
光はこの検出器に当たり、物質からはね返ってくる光の強さを記録するの。
その光の色や強さはエネルギーとも呼ばれるのよ」

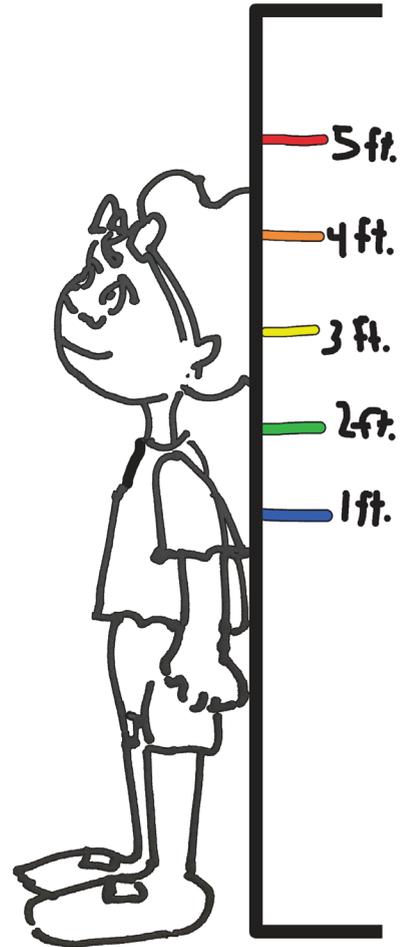


つうか はい
物質を通過した光が検出器に入ると、
コンピュータに信号が送られてグラフを作成するの。

「グラフ？」

ニアがたずねました。

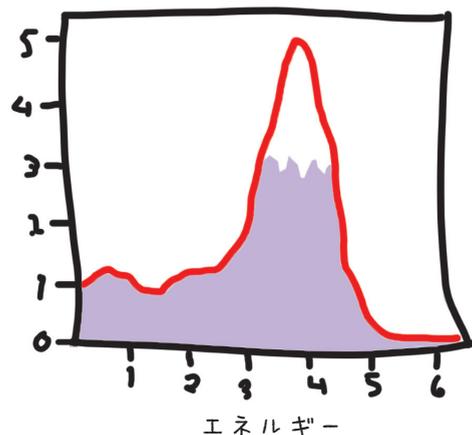
しんちよう
「そう、身長を記録するのに使うようなものよ」と、
お母さんが言いました。



「このグラフの中で、山の最も高い場所を
私たちはピークと呼んでいるの」

ニアは顎をかきました。

「ピークは何を教えてくれるの？」



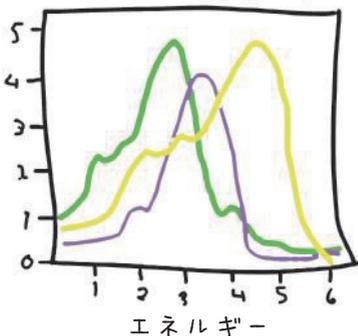
「そうねえ…」と、お母さんは微笑みました。

「ピークを見れば、どのような物質であるかがわかるの。」

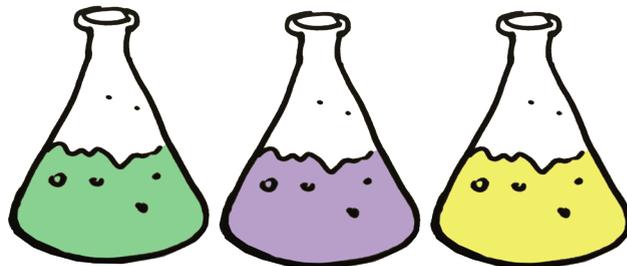
結局のところ、すべてのモノは物質でできているのよ。



アイスクリーム



ちょうど、あなたの身長しんちょうのグラフが
あなただけのものであるのと
おなじように」



ニアの^{こうきしん}好奇心は高まってきました。

つまり、^{ひかり}光はモノの中に^{ぶつしつ}どんな物質があるのかを^{おし}教えてくれるのです。

「^{へんか}光は、モノがどのように変化しているかも教えてくれるのよ」

と、お母さんは^つ付け^{くわ}加えました。

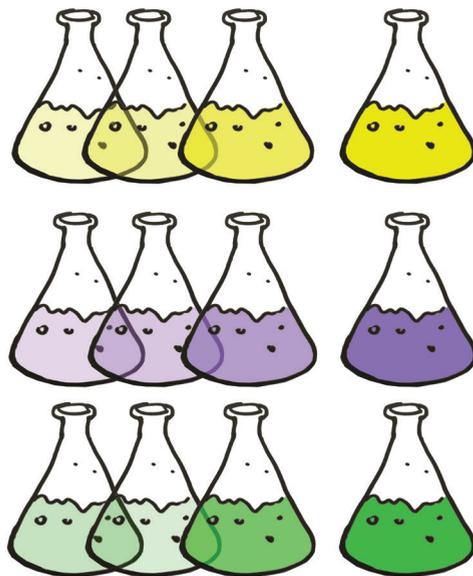
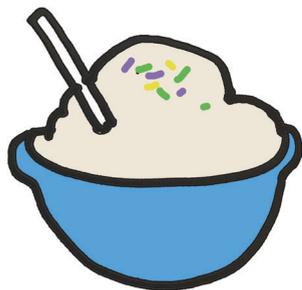
^{こんど}今度はニアは^{かお}顔を^いしかめて言いました。

「でも、^{じゅうよう}どうしてそれが重要なの？」

お母さんは^{まんめん}満面の^え笑みを^う浮かべました。

「^{わたし}私たちは、モノの中に^{なに}ある物質が何であるかを知りたいの。

より^よ良いものを^{つく}作るためにね！」



よいものを作る！

ぶっしつ こと せいしつ も
「物質はそれぞれ異なる性質を持っているの。」

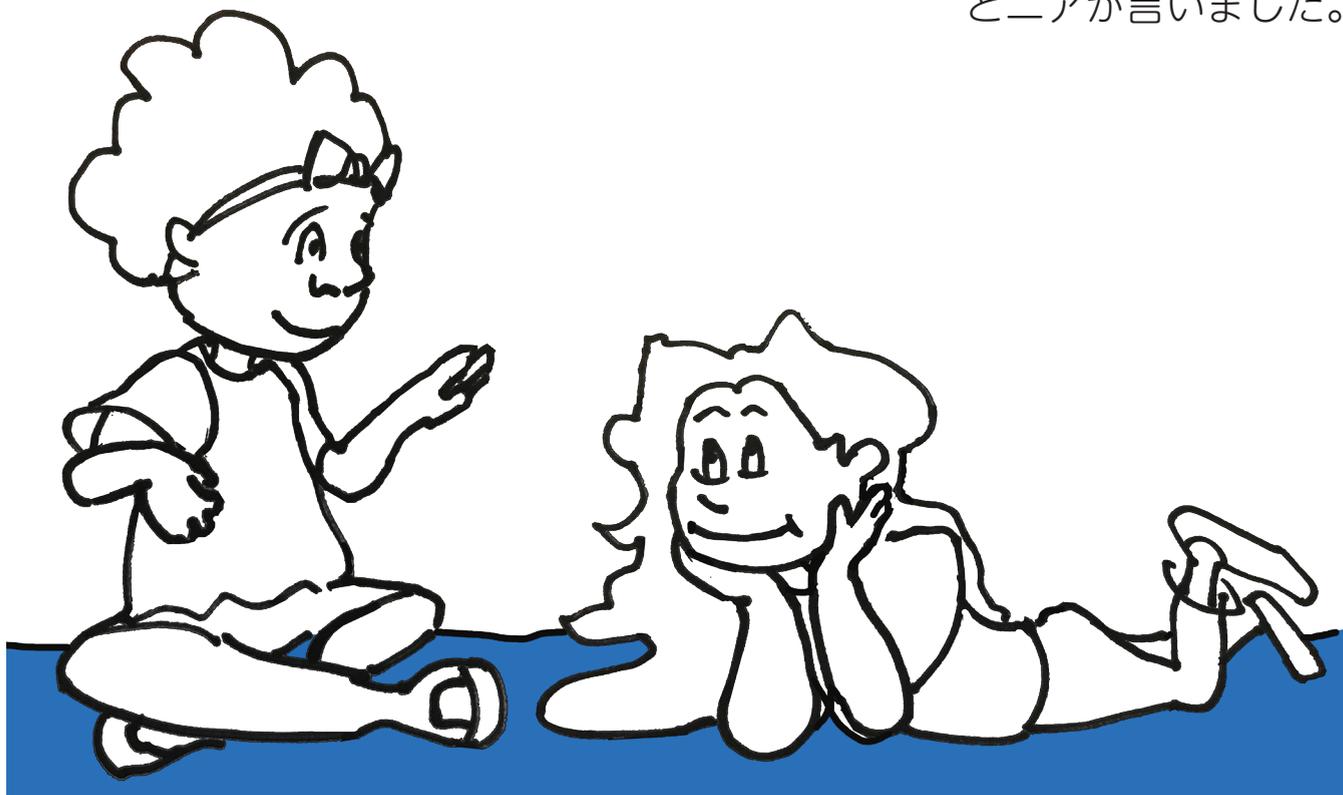
あなたやあなたの友だちの性格が違うようにね。
せいかく ちが

とくせい つか うま
その特性を使って、上手くそのモノを使っているの」

「ケイティがいつもいいことを言うように？」

かな
悲しいことがあったとき、私を元気にしてくれるの」

とニアが言いました。
い



「そう、その通り！物質には、それぞれ得意とする性質があるの」
とお母さんは答えました。

「どういうこと？」
とニアが聞きました。

「病気の人を元気にするための薬に使われる物質もあるのよ。

他にも、より強いプラスチックのおもちゃや

きれいな洋服を作るための物質とかもあるの。

光は、それぞれの物質の特性、たとえば強さを示してくれるの」

とお母さんは答えました。



ニアは目を大きく開き、そして細めました。

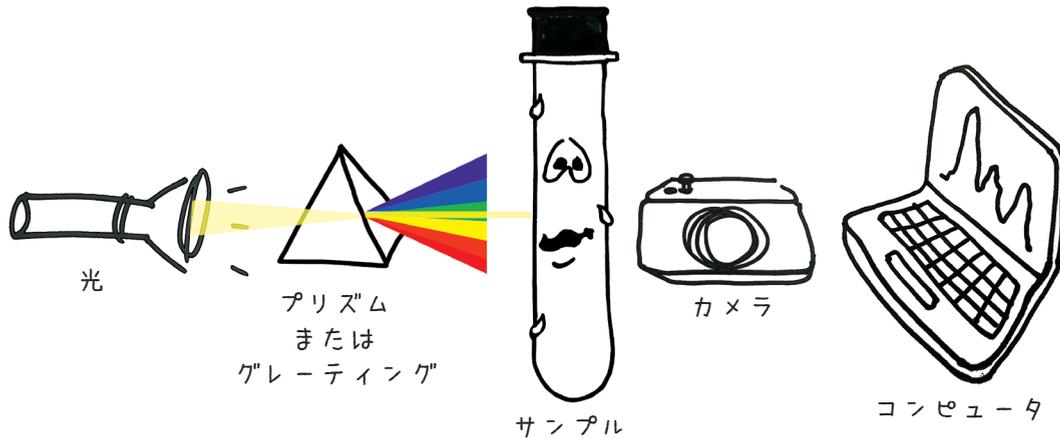
ひかり ぶっしつ はか きかい
「光で物質を測る機械があるの？」

とニアが聞きました。

「そうよ、ニア。分光器と呼んでいるわ。

光を測るメーターみたいなものね」

とお母さんは答えました。



「どうやって使うの？」

とニアが聞きました。

お母さんは考えてから言いました。

「そうね、とても簡単よ。

まず、光をプリズムのようなものに当てるの。プリズムは光を色ごとに分けるのよ」

「プリズム^{なに}って何？」

「平^{たい}らな面^{めん}がいくつもあるガラスの破^は片^{へん}よ。

光^{ひかり}を曲^まげて、それぞ^{いろ}れの色^{ちが}の光^{つた}が違^{ちが}うス^{つた}ピード^{つた}で伝^{つた}わるから、
光^{つた}をカラフルな色^わに分^わけること^わができるの」

と、お母^いさんが言^いいました。

「雨^{あまみず}水^{にじ}が虹^{つく}を作^{つく}るよう^{つく}に？」

とニアはたずねました。

「その通^{とお}りよ」

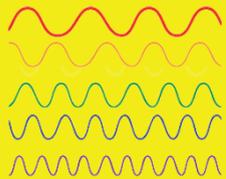
と、お母^{ほこ}さんは誇^{ほこ}らしげに言^{ほこ}いました。

ニアは、光^あが色^{あと}ごとに分^{なに}けられた後^おに何^おが起^おこるかを
知^しりたか^しったので^しす。

「そのうち^{ぶっしつ}の1^{ぶっしつ}つ^{ぶっしつ}の色^{ぶっしつ}の光^{ぶっしつ}を物^{ぶっしつ}質^{ぶっしつ}、つま^{ぶっしつ}りサ^{ぶっしつ}ンプ^{ぶっしつ}ル^{ぶっしつ}と呼^{ぶっしつ}ば^{ぶっしつ}れる
もの^あに当^あてるの。光^あはサ^あンプ^あル^あに当^あたり、吸^あ収^あさ^あれるか、はね
返^{かえ}されるか、ある^{かえ}いはそ^{かえ}のま^{かえ}ま通^{かえ}りぬ^{かえ}けるの。光^{かえ}を吸^{かえ}収^{かえ}す^{かえ}ると、
吸^{きゅうしゅう}収^{きゅうしゅう}したエ^{きゅうしゅう}ネ^{きゅうしゅう}ル^{きゅうしゅう}ギー^{きゅうしゅう}や波^{きゅうしゅう}長^{きゅうしゅう}を測^{きゅうしゅう}定^{きゅうしゅう}す^{きゅうしゅう}こと^{きゅうしゅう}がで^{きゅうしゅう}きる^{きゅうしゅう}のよ。

光^{きゅうしゅう}を吸^{きゅうしゅう}収^{きゅうしゅう}した後^{あと}のサ^{あと}ンプ^{あと}ル^{あと}は、さ^{かがや}ま^{かがや}ざ^{かがや}ま^{かがや}な色^{かがや}に輝^{かがや}くこと^{かがや}が

ある^{こと}の。これ^{こと}ら^{こと}の異^{こと}なる色^{こと}の光^{こと}のエ^{こと}ネ^{こと}ル^{こと}ギー^{こと}をす^{こと}べ^{こと}て測^{こと}定^{こと}する
こと^{こと}で、私^{なに}たち^{なに}が何^{なに}を見^{なに}てい^{なに}るか^{なに}がわ^{なに}かる^{なに}のよ」



ひかり とうか とお はんたいがわ はちよう か
「光が透過したり、サンプルを通りぬけたりすると 反対側で波長が変わるの。
それはまた、サンプルの特性を教えてくれるのよ」

え えが
お母さんが絵を描いてくれました。



きゆうしゅう もの
「光を吸収すると、物が光ることがあるの。
あなたの部屋の星が光っているようにね。

そくてい
それも測定できるの。

よ
ルミネッセンスと呼ばれるものよ」

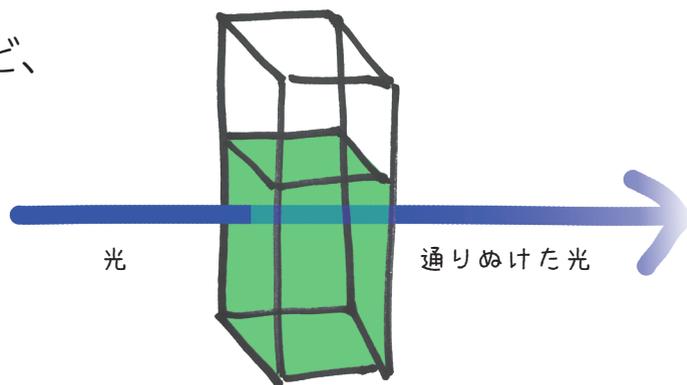
い
とお母さんは言いました。



これはニアにとって、
きょうみぶか
より興味深いものとなっていました。

「どうやって測^{はか}るの？」
とニアが聞^ききました。

ひかり
「光がサンプルに当たった時に
かえ きゅうしゅう
はね返ったり、吸収されたりするけど、
のこ はっこう
残った光や発光した光が
コンピューターに接^{せつぞく}続された
カメラに投^{とうえい}影されるの。



どの波^{はちよう}長が通^{とお}りぬけるか、
つまりサンプルの特^{とくせい}性をそのコンピューターがグラフにしてくれるのよ」

「またそれぞれの物質が、異なる波長の光を出すの。

科学者は異なる波長の光のエネルギーを測定することで、

その物質が何からできているかを知ることができるの。

科学者が見ているモノを何らかの方法で変化させ、

新しい物質から出てくる光を測ることで、

その物質についてより詳しく知ることができるの」

ニアはしばらく考えました。そして、ニアの頭の中に光が走りました。

「つまり、探偵のように光を測定したら、
その情報を使って科学の謎を解くのね？」

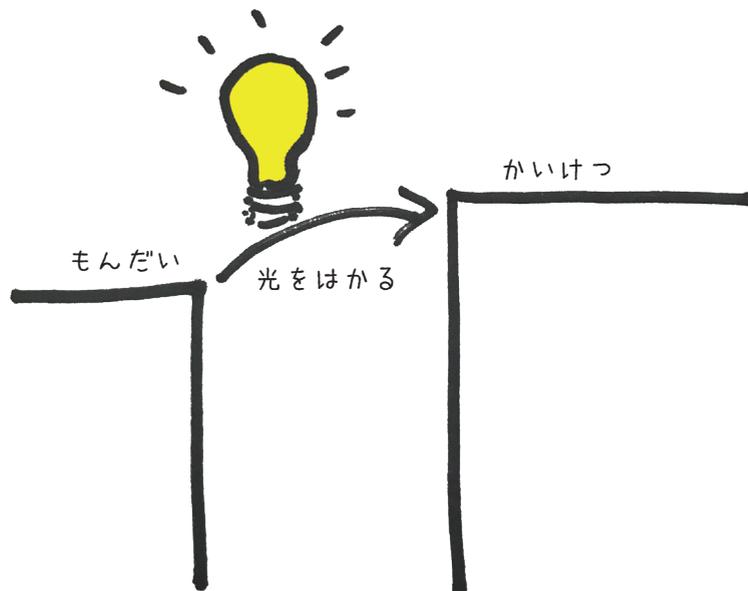
「その通りよ、ニア。

あなたはとても賢い子よ」

お母さんはにっこり笑いました。

ニアが空を見上げると

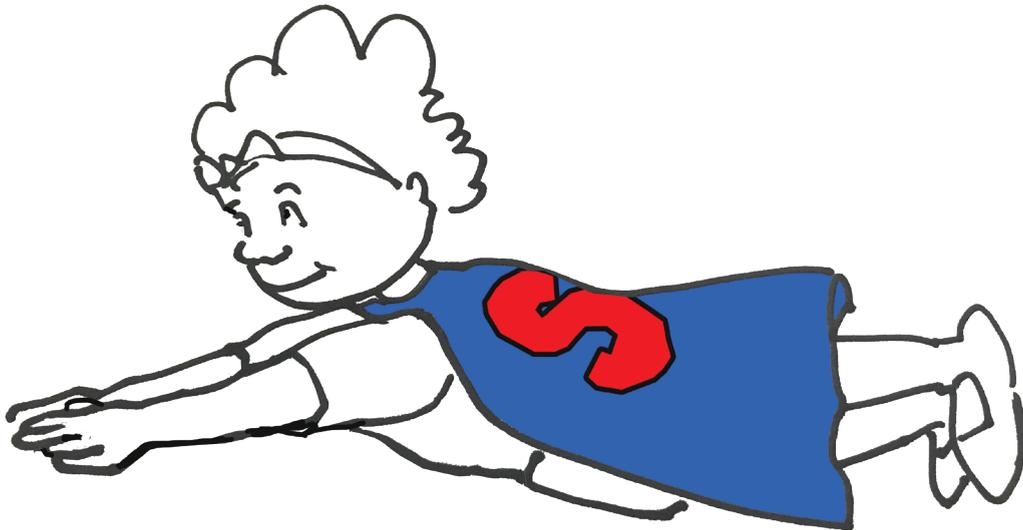
虹は消えていました。



しかし今、ニアはさまざまな色の秘密と光の魔法を知りました。

そしてこの知識によって、ニアは光で物質の特性を発見できることを理解し始めました。科学者は病気の治療法を見つけ、きれいな水を作り、私たちみんなにとってより良い世界を作るのです。

だから、科学者はスーパーヒーローなんです。





ほんしょ ぶんこうがく せんもん
本書は、分光学を専門とする

HORIBA Scientific が作成したものです。

よ せかい つく
より良い世界を作るために、子どもたちに

かがく ぎじゆつ
Science (科学) Technology (技術)

こうがく すうがく
Engineering (工学) Mathematics (数学)

ぶんや ついきゅう ilyuk
の分野を追求する意欲を

も もくてき
持たせることを目的としています。

にじ お つづ
虹を追いかけ続けてください。

Copyright 2020

This book and all its contents are the property of HORIBA
Instruments Inc.

and cannot be reproduced without written permission
from HORIBA Instruments.