

1.研究の動機

私は八丈島に行ったとき初めて海に入りました。
海に入る時八丈島の海の砂が見たことない黒や白の砂だったので、
「なぜ、八丈島の海の砂は黒と白なのか」
と思って砂の色や形のことを調べようと思いました。

3.研究の方法

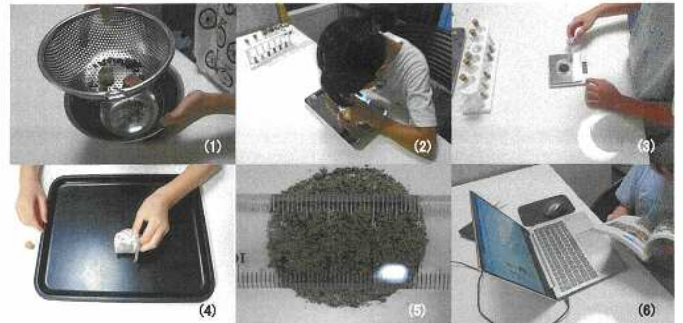
- (1) フルイでふるい分ける
フルイの穴の直径が2mmのフルイで砂と礫に分けます。
- (2) 観察する
 - ①肉眼で砂の色や大きさを観察します。
 - ②落射型顕微鏡で砂の色や形大きさを40倍と100倍で見て6種類の砂の形を観比べます。
- (3) 重さを量る
6種類の砂を2.5mlずつ取りデジタルスケールで重さを量り、どの砂が一番重いのか調べます。
- (4) 分ける
6種類の砂を磁石を使って砂鉄と砂鉄以外の砂に分けます。
- (5) 大きさを測る
6種類の砂を2.5mlずつ取り、2.5mlの砂で砂山を作ってその上に定規を置いて測ります。
- (6) 調べる
参考文献やインターネットで情報を集めます。

☆砂の分類

地質学の分類では、直径が2mmから1/16(0.0625)mmの堆積粒子を砂と呼びます。
これより粗いものは礫(れき)と呼ばれ、これより細かいものはシルトと呼ばれます。

2.予想

場所によって砂の色や形が異なるのは砂のもとに含まれる鉱物や構成物など砂のできる環境が違うからだ予想しました。



出典：地球深部探査船「ちきゅう」HP

4.研究の結果

	東京都 赤羽台 けやき公園	東京都 荒川 北区子供の水辺付近	東京都 八丈島 底土海岸	東京都 八丈島 八丈島植物公園	沖縄県 八重山郡鳩間島	モロッコ・カサブランカ サハラ砂漠
(2) 観察する①肉眼						
	色：こげ茶と黒 大きさ：粗粒砂と中粒砂	色：こげ茶 大きさ：細粒砂と極細粒砂	色：黒と白 大きさ：中粒砂と細粒砂	色：濃いえんじ色 大きさ：粗粒砂	色：肌色と白 大きさ：粗粒砂	色：オレンジ&黄色と黒 大きさ：極細粒砂
(2) 観察する② 落射型顕微鏡						
	色：黒と半透明とオレンジ 形：様々	色：黒と半透明 形：様々	色：黒と灰色と白 形：様々、デコボコ	色：こげ茶&赤(青) 形：様々、デコボコの穴	色：肌色と白と濃いピンク 形：星、トランプのダイヤ、太陽	色：半透明とオレンジ &黄色と黒 形：様々
(3) 重さを測る 2.5mlずつ						
	3.4g	3.5g	3.6g	2.8g	1.6g	3.9g
(4) 分ける (上：元の砂 右下：砂鉄 左下：砂鉄以外の砂)						
	元の砂から砂鉄が1/3位取れました。	元の砂から半分くらい砂鉄が取れました。	溶岩が固まって出来ているのでほとんどの砂が磁石にくっきました。	溶岩が固まり、さびているので磁石にくっつく砂が少なかったです。	砂鉄は星の砂に含まれていませんでした。	砂鉄は元の砂からほとんど取れませんでした。見た目は元の砂と変わりません。
(5) 大きさを測る						
	6種類の砂の中で3番目に粒が小さい砂で、細粒砂です。	6種類の砂の中で2番目に粒が小さい砂で、細粒砂と極細粒砂があります。	6種類の砂の中で3番目に粒が大きい砂で、中粒砂と細粒砂があります。	6種類の砂の中で一番粒が大きい砂で、粗粒砂です。	6種類の砂の中で2番目に粒が大きい砂で、粗粒砂と中粒砂があります。	6種類の砂の中で一番粒が小さい砂で、極細粒砂です。

5. 考察

考察1 砂の色が黒と濃いえんじ色なのはなぜ？

八丈島の砂が黒と濃いえんじ色なのは、黒い砂はマグマが冷えて固まった溶岩(玄武岩と安山岩)がだんだん砕けて小さくなったもので濃いえんじ色の砂は黒い砂が酸化してさびたものと考えられます。

考察2 サハラ砂漠の砂は石英？

サハラ砂漠の砂を顕微鏡で見た時、「少し石英に似ているな」と思っていたのですが本当に石英だった事が分かり、なぜ濃いえんじ色になるのか考えてみて、「石英に鉄分が含まれているのか」と思ったら本当に石英に鉄分が含まれていることがわかりました。なぜオレンジになるのかというと石英に鉄分が入っているのさびてオレンジになることがわかりました。このことから八丈島植物公園の砂と同じようになっていることがわかりました。

考察3 砂はいろいろなものから出来ている

黒い砂の海はマグマから、白い砂の海はサンゴや有孔虫、貝殻、というように砂によって色が違うのはもとになるものが違うからということが調べてわかりました。

考察4 砂の色で砂鉄の量を予測できる

結果(2①)、(4)の通り黒っぽい色の砂は砂鉄が多く、明るい色の砂は砂鉄が少なかったです。なので砂の色は砂鉄の量の予測に便利です。

















考察5 砂の形や大きさにより重さが違う

結果(2②)、(3)、(5)の通り形、大きさにより重さが違います。八丈島植物公園の砂が一番粒が大きいのにサハラ砂漠の砂のほうが重いのは、粒が小さいほど空気が入る面積が少ないからと考えられます。計量スプーンを使って2.5mlずつ取りましたが八丈島植物公園のような粒が大きい砂は鳩間島の砂が一番軽いのは有孔虫(星の砂や太陽の砂)の殻でしたが殻は軽い殻です。

考察6 火山に影響されている砂は黒っぽい

八丈島の砂が6種類の砂の中で砂鉄が一番多かったのは江戸時代の1605年に八丈富士が噴火して出た溶岩が海に流れ出て冷えて固まり時がたち細かくなったからで、逆に火山の影響が少ないところは砂鉄が少ない事が結果(4)でわかります。

結論 砂の色は砂に含まれる鉱物によって変わります。

	東京都 赤羽台 けやき公園	東京都 荒川 北区子供の水辺付近	東京都 八丈島 底土海岸	東京都 八丈島 八丈島植物公園	沖縄県 八重山郡鳩間島	モロッコ/カサブランカ サハラ砂漠
砂の元となっ ている岩石の 種類						—
	片岩	片岩	安山岩	安山岩	有孔虫	—
					—	—
	チャート	チャート	玄武岩	玄武岩	—	—
					—	
石英	石英	石英	石英	—	石英	
		—	—	—	—	
砂岩	砂岩	—	—	—	—	
わかったこと	荒川の砂の元と似ています。	山にある源流から削られながら流れてきたので、色々な鉱物が元の砂が混ざっている様です。	八丈富士が噴火して出来た砂なので砂の元も黒いです。	八丈富士が噴火して出来た砂だけと濃いえんじ色。理由は含まれている鉄成分が酸化(さび)したのが理由です。	生物の死骸(有孔虫の殻)から出来た砂です。	ほとんど石英なので本当は透明に近い色。茶色なのは酸化鉄におおわれているからです。

6. 研究のまとめ

今回研究して気づいたことは、けやき公園の砂と荒川下流の砂が似ていることです。また、鳩間島の砂以外は石英が含まれていました。この結果から鳩間島の砂は砂鉄と石英が含まれていなかったで「砂鉄が取れる砂は石英も含まれているのではないか」という新たな疑問がわいてきました。ですが石英はガラス、二酸化ケイ素が含まれているので本当にそうなのかわからないのでよりいっそう調べたくまりました。私は星の砂や太陽の砂を見たことがありますがこの研究で星の砂や太陽の砂が有孔虫という生き物だったことや砂に鉱物が含まれていることが知ることができました。

八丈島の砂の成分が荒川の砂と同じ物が入っていてそれがサハラ砂漠の砂にも入っていたことで、地球はつながりがあることを感じました。

<参考文献>
 ○世界の砂図鑑:写真でわかる特徴と分類/須藤 定久/誠文堂新光社/2014
 ○地層のきほん/目代 邦康、笹岡 美穂/誠文堂新光社/2018
 ○ひとりで探せる川原や海辺のきれいな石の図鑑2/葉山 元彦/創元社/2017
 ○探検して観察する海岸の石ころ/渡辺 一夫/誠文堂新光社/2011
 ○地層ってなんだろう(1)/目代 邦康/汐文社/2013
 ○地層ってなんだろう(2)/目代 邦康/汐文社/2014
 ○日本の大地 つくりと変化(2) 地層の変化と化石/鎌田 浩毅/岩崎書店/2021
 <参考サイト>
 ○八丈島観光協会HP:https://www.hachijo.gr.jp/
 ○地球深部探査船「ちきゅう」JHP:https://www.jamstec.go.jp/chikyuu/j/outreach/education/sand/
 ○沖縄県竹富町HP:https://www.town.taketomi.lg.jp/about/hatoma/
 ○岩石鉱物詳解図鑑:https://planet-scope.info/rocks/index.html
 ○美ら海自然学校:https://churashima.okinawa/churashizen/
 ○砂浜の色はどのようにして白か黒なの?:https://watanabekats.com/7104/
 ○フリー百科事典『ウィキペディア』:https://on.la/YLkt8u