

吉浜海岸に足跡がくっきりとつくのはなぜか

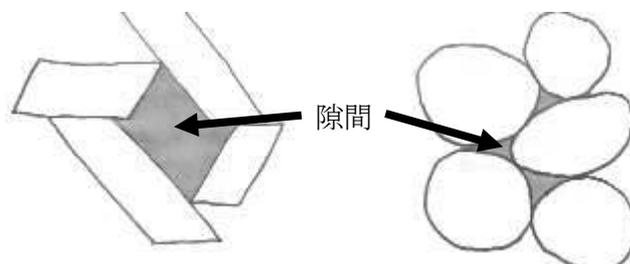
静岡市立東豊田中学校
1年 佐藤慶岩

1 動機

祖母の家がある神奈川県湯河原町の吉浜海岸によく散歩に行った。砂浜にはたくさんのサーファ－の足跡がついていた。海まで足跡がくっきりとついていて驚いた。砂浜には、犬やカラスなどの動物の足跡もくっきりとついていて。自分の家の近くの久能海岸で足跡を付けようとしたら、まったく足跡がつかなかった。同じ海岸なのになぜ吉浜海岸は足跡がくっきりつくのか疑問に思ったことが研究を始める動機になった。

2 仮説

吉浜海岸は火成岩由来の砂が多く砂の角が尖っていて、空気や水を含みやすく、久能海岸と比べると砂浜がへこみやすいと考えた。久能海岸は堆積岩由来の砂が多く、砂の角が丸いため空気や水を含みにくく、久能海岸は吉浜海岸より足跡が付きにくいと考えた。



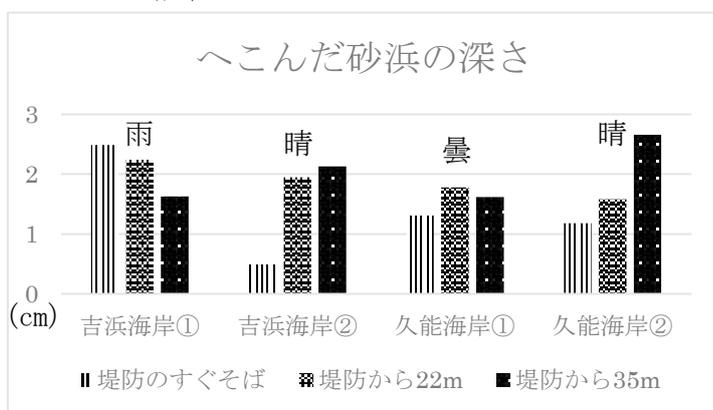
3 実験

(1) 実験1

ア 方法

おもりがつきたくぼみの深さを測定することで、砂の軟らかさを測定することができるのではないかと考えた。そこで、次のような実験方法を考えた。3.5kgのおもりを自分の腕を伸ばした高さ(135cm)からそれぞれの海岸に落として、できたくぼみの深さをはかる。

イ 結果



足跡がよくつく堤防から22mだけを比べると、久能海岸より吉浜海岸の方がよくへこむ。

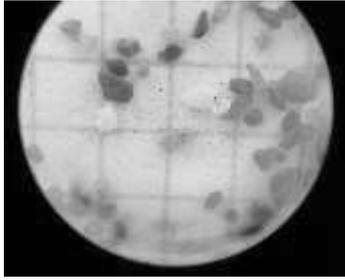
(2) 実験2

ア 方法

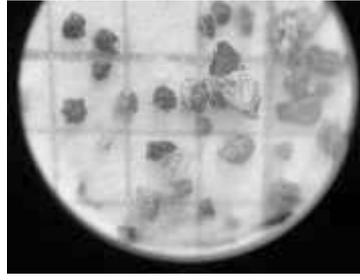
吉浜海岸・久能海岸の砂の形を顕微鏡で観察する。

イ 結果

吉浜海岸の砂は久能海岸より角が尖っていて、久能海岸は角が丸くなっていた。



久能海岸



吉浜海岸

(3) 実験 3

ア 方法

2つの海岸の同じ重さ・体積の砂に水を入れ、吸収した水の量を調べる。



イ 結果

ビーカーを使った場合には、久能海岸と吉浜海岸の砂の吸収できた水の量はあまり変わらなかった。メスシリンダーを使ったときには、吉浜海岸の砂に水がしみこまなかった。



(4) 実験 4

ア 方法

実験 3 で吉浜海岸の砂に水がしみこまなかったのは、吉浜海岸の砂が細かいからだと考え、それが足跡の付き方にも関係しているのではないかと思ったので、粒度分析を行った。

イ 結果

吉浜海岸と久能海岸の粒度にはあまり違いがなかった。

(5) 実験 5

ア 方法

砂浜の地下の様子も足跡の付きやすさに関係しているのではないかと考え、2つの海岸を60cm掘って調べた。

イ 結果

吉浜海岸は、掘ると石が一つも出てこなかったが、久能海岸はたくさんの石が出てきた。



久能海岸



吉浜海岸

(6) 実験6

ア 方法

角が丸い大豆を久能海岸の砂、角が尖った落花生を吉浜海岸の砂に見立て、足の模型で上から力をかけて様子を観察する。

イ 結果

力をかけたとき、大豆のほうの手ごたえが大きく、落花生のほうは手ごたえが小さかった。大豆は力をかけた後、周りが崩れて跡が目立たなくなったが、落花生は崩れずにくっきりと残った。

このモデル実験の結果から、同じ大きさの砂で比べると、角がない砂より、角が尖っている砂の海岸のほうが足跡がくっきりとつくのではないかと考えた。

(7) 実験7

ア 方法

モデル実験で考えたことを確かめるため、久能海岸・吉浜海岸と、伊豆市の土肥海岸・白浜中央海水浴場・熱川中央海水浴場・熱川 YOU 湯ビーチを比較した。



土肥海岸



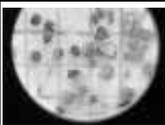
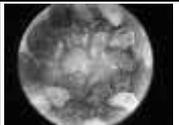
白浜中央海水浴場



熱川



イ 結果 (吉浜海岸・久能海岸も含む)

		吉浜海岸	久能海岸	土肥海岸	白浜海岸	熱川ビーチ	
実験1	足跡がくっきりつくか	○ 	△ 	× 	○ 	△ (くっきりとではなく深くつく) 	
	へこんだ砂の深さ (cm 平均)	1.95	1.58	1.36	2.11	2.47	
実験5	砂浜に石があるか (60cm 掘った場合)	× 石が一つも出なかった	○ 石が深さ26cmのところからたくさん出てきた	× 石が一つだけ出てきた	× 石が一つも出なかった	× 石が一つも出なかった	
実験4	粒度分析結果 (%)	1 mm 以上	0	0.1	0	0	5.19
		1 ~ 0.5 mm	2.3	2.4	0.4	7.27	83.42
		0.5 ~ 0.25 mm	55.9	56.9	12.24	86.46	11.39
		0.25 mm 未満	41.2	20.4	87.36	6.08	0
実験2	砂の形状の特徴	角がある 石英などが多い	角がない砂が多い	細かい砂が多い 角がある	角がある砂もあるが、角がない砂もある	砂粒が大きい 角がない砂が多い	
	顕微鏡写真						

土肥海岸の砂浜が、砂粒が細かいのにへこみにくいことから、砂浜の砂は細かすぎると、砂浜に足跡が付きにくくなるのではないかと考えた。

砂粒が粗い熱川YOU湯ビーチは、足跡がくっきりではなく深くつくことが分かった。

4 結論

- ・ 0.5 ~ 0.25 mm の大きさの砂が多い砂浜は、足跡がくっきりつきやすいと考えられる。
- ・ 同じ大きさの砂粒の砂浜 (吉浜海岸と久能海岸) で比べると、角がある吉浜海岸の方が足跡が付きやすいことから、角がある砂の砂浜は足跡が付きやすいのではないかと考えられる。
- ・ 吉浜海岸に足跡が付きやすいのは、0.5 ~ 0.25 mm の大きさの砂が多く、砂に角があるからだと考えられる。