

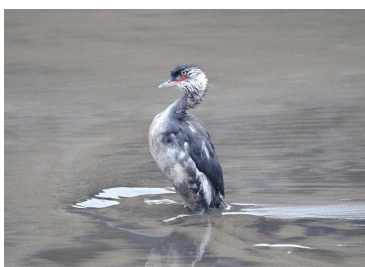
「油流出問題解決に向けて考えたこと」

中学二年 H・A

《はじめに》

様々な製品やエネルギーに使われている石油は、ありとあらゆるところで私たちの生活に関わっている大切な資源である。

日本では石油を採ることができないため、産油国から輸入しなければならぬ。それゆえ、タンカーで重油、原油などの油を運んでいる途中、流出するという事故が起きてしまうことがある。真っ黒になってしまった海に呆然としているような海鳥の姿をニュースで見たことがある人もいるのではないだろうか。こういった事故は、流出してしまった海が汚染され、そこにいる生物たち、現場周辺に住んでいる人、海水を必要とする産業に大きな影響を及ぼし、同時に大切な資源である石油そのものも失われてしまう。また、クリーンアップ作業には、膨大な時間や労力がかかるにも関わらず、完全に除去しきることは難しいとのことである。



このような事例を考えた時、流出してしまった油は水面上でどのように広がり、それを除去するにはどうすれば良いのか、ということに興味を持ち、それについて実験をすることにした。

### 【実験1】

流出してしまった油は水面だとどのように広がるのか。

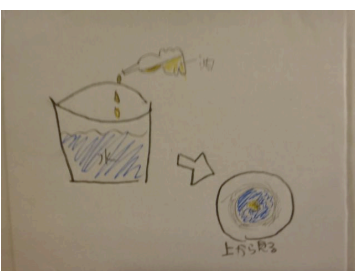
※実際に原油や重油を入手することができなかつたため、身近にある何種類かの油を使った。

#### ●用意したもの

機械油 ごま油 ラー油 サラダ油  
オリーブオイル コップ(5個) スポイト

#### ●方法

コップ五つに水を入れ、それぞれにスポイトで、何滴か各油をたらし、どのように広がるか観察する。



●予想 油によって広がり方に違いが出る。

● 結果

① オリーブオイル  
水面上で広がらずに中央が膨らんだ感じになっ  
た。

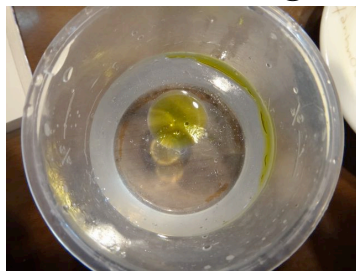
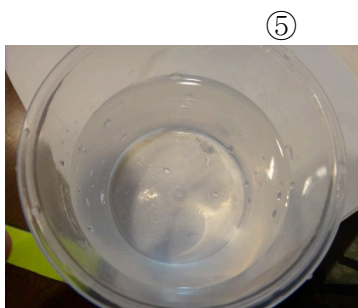
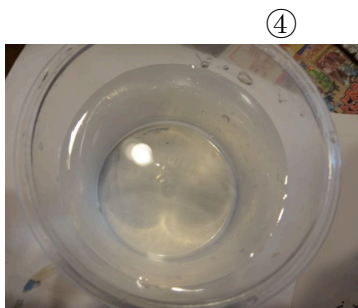
② ラー油  
水面上にサーッと広がっていき、水と油の境界  
線が分かりにくくなった。厚みはかなり薄かつ  
た。

③ サラダ油  
水面上で広がらずに中央が膨らんだ感じになっ  
た。

④ ごま油  
水面上にサーッと広がっていき、水と油の境界  
線が分かりにくくなった。厚みはかなり薄かつ  
た。

⑤ 機械油  
水面上にサーッと広がっていき、水と油の境界  
線が全く分かりにくくなり、厚みはなかった。

真ん中にたらしなないと、下  
写真のようにコップの縁に  
くっついてしまい、観察す  
ることができなくなったの  
でやり直し、また、次から  
真ん中にたらすように気を  
付けて作業した。

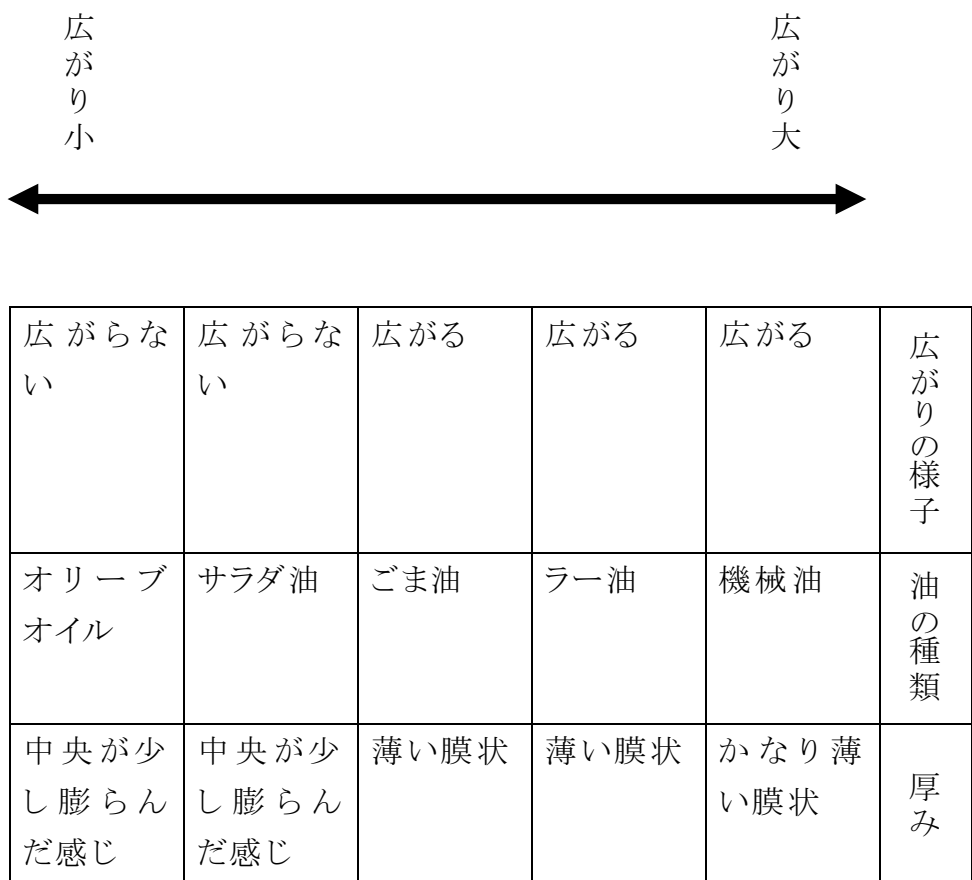


※ ②と④

は見

えに

くいが、薄く油と水の境界線が分かる。



● 考察

油にはそれぞれ広がり方に個々の特徴があった。けれども、大きく分けると広がるものと広がらないものの二つの傾向に分かれた。すべての油については、水に浮くということが言える。

一般的に海に油が流出してしまった時、オイルフェンスを張り、広範囲に広がっていくのを防ぎ、油回収装置などで油を取り除けば、被害を少なくすることができそう。けれども海が荒れている時、波で油がオイルフェンスを乗り越えていつてしまったりオイルフェンス自体が切れたりして、回収が困難になる。そんな時どうすれば良いのだろうか。私たちは普段料理をする時などに使った油は洗



剤を使って落とす。洗剤には界面活性剤が含まれており、これは油と結合する部分と水と結合する部分を持っていて、油を水の中に分散させて油汚れを落とすという仕組みだ。私は、この界面活性剤の力を利用してオイルフェンスが使えないときのクリーンアップに使えるのではないかと考えた。そこで、先程の実験で使った油と洗剤を使って実験をした。

### 【実験2】

1. 界面活性剤をかけると水面に浮いた油を除去することができるか。
2. 界面活性剤が入っている洗剤の中でその種類を変えたら、油を除去することができるのか。

#### ●用意したもの

オリーブオイル    ごま油    食器用洗剤  
洗濯用洗剤（液体）    コップ（4個）    スポイト

#### ●方法

(一) コップに水をくみ、スポイトで油をそれぞれのコップの真ん中にたらす。

※実験1で水面にたらしたときに広がる油と広がらない油の二種類があることが分かったため、その二種類の中から色がついていて観察のしやすい物を一つずつ、広がる方はごま油、広がらないほうはオリーブオイルでやることにした。

(二) 水面の油の中央あたりに食器用洗剤をスポイトでたらし、変化を観察する。

(三) 洗剤を洗濯用に変えて、同様のやり方で変化があるか観察する。

●予想    界面活性剤の力で水と油が結合し、油がなくなる。（溶ける）

●結果

① オリーブオイル（水面上で広がらない油）

食器用洗剤を入れると、真ん中にぽつんと浮いていた油が小さく、数多く分かれた。また、洗濯用洗剤でも結果は同じだった。



② ごま油（水面上で広がる油）

食器用洗剤を一滴入れると、薄く広がっていて水との境界線も分からない位だったのが、集まり、少し膨らんで色もよく見えるようになった。さらにかけると、オリーブオイルと同じように小さく数多く分かれ、洗濯用洗剤で結果は同じだった。



●考察

広がる油は、水との境界線が分からない程薄くなっていたのが、中央に密集して境界線が見えるようになった。広がらない油の方は、細かい玉になり散っていった。これが界面活性剤を一滴かけた時に起こった二種類の油の違いだった。けれども何滴もかけてみると、広がる油も、広がらない油と同じ効果がみられた。

また、どちらの油も、食器用洗剤か洗濯用洗剤かによる違いはなかったため、界面活性剤が入っていれば洗剤によって効果が変わったりはしないと分かった。しかし予想とは違い、油がなくなることはなかった。

このことからオイルフェンスが使えない時に界面活性剤を利用し

て油を除去するのは難しいと思った。ところが、さらに詳しく調べてみると、油の粘着が強い際や、オイルフェンスが使えない際にこの方法が使われているというのである。それは、分散して小さな粒になると微生物による分解作用を受けやすくなり、海が元に戻る手助けをしてくれるらしい。実際に使うのは、油処理剤と呼ばれるものだが、合成洗剤と同じく界面活性剤を含んでいるので働きは変わらない。

### ●新たな問題

油が流出してしまった時、オイルフェンスを使い、それが不可能の時は油処理剤を使う。そこで新たに問題が生じてくる。油処理剤や合成洗剤の中に含まれている界面活性剤は、環境に良くない、かつ微生物が分解するにはかなりの月日がかかるという。そこで、環境に全く害がなく取り除く方法がないのだろうか。

### 【実験3】

環境に全く害のない、紙などで除去し、取れ方の違いを調べる。

### ●用意したもの

- 洗面器　ごま油　①新聞紙　②厚地のカーテン  
③薄地のカーテン　④ティッシュペーパー  
⑤キッチンペーパー

### ●方法

- (一) ①を洗面器に入るように、同じ面積に切る。
- (二) 洗面器に水を入れ、ごま油をたらし、(水面が静止し入れないとふちにくっ付き、失敗してしまった)油を覆うように静かに①をのせる。
- (三) 割り箸二本で①を水平に持ち上げて、油の残り具合を調べる。
- (四) ②～⑤も同じように行う。

● 予想厚地のカーテンが一番取り除けるのではないか。

● 結果

キッチンペーパー	厚地のカーテン	新聞紙	ティッシュペーパー	薄地のカーテン	用いたもの
油はほとんど取れた	油はほぼ取れた	油はかなり取れた	油は半分程度取れた	油は半分程度取れた	油の取れ具合

※写真には油の残り具合が映らなかつたため、載せていない。

≪まとめ≫

海に流出した油を取り除くには、物理的処理であるオイルフェンスを使う方法と、化学的処理である油処理剤を使う方法との二つに分けられる。化学的処理は、環境によくない、かつ微生物による分解作用にかなりの長い時間が必要なため、最初は被害を最小限に抑えられる

物理的処理から始め、それだけでは不可能になった場合にのみ化学的処理を行うほうが良いと考えられる。

また、水面に浮かんだ時に広がる油と広がらない油、界面活性剤をかけた時にすぐ水に分散する油とすぐにはしない油など、同じ油でも様々な違う性質を持っていることが実験を通して分かったので、その性質ごとに、最適な油の処理の方法を考えていく必要があると感じた。

これからの課題は、環境にやさしく、きちんと油を取り除くことができるものを作ることではないだろうか。例えば実験の中では一番油を取ることができたキッチンペーパーを、破れにくくしたり、もっと吸収性をよくしたりして実際に活用できる製品を作れば、海に流出した油の除去に有益だと考える。

#### 《終わりに》

今回の調査で、原油流出事故の対応や油と水の関係についてとても詳しく知ることができた。次は、水から油を除去するのが困難であるならば、家庭排水の浄化はどうやって行われているのか、などに関して、調べたり実験してみたいと考えている。

#### 《参考文献》

- [//www.nite.go.jp/nbrc/industry/bioreme2009/knowledge/accident\\_3.html](http://www.nite.go.jp/nbrc/industry/bioreme2009/knowledge/accident_3.html)
- [//www.taniguti.co.jp/faq/](http://www.taniguti.co.jp/faq/)