# 生活に潜むマイクロプラスチック~生活や自分の体にも影響が?!~

土浦市立土浦第一中学校(小中一貫校) 7年 岩村 里奈 伊藤 鼓

### (1) 研究のテーマ

日常生活の様々の場面で使用されているプラスチックが海や湖を汚染している現状を知り、本 研究では実際に「海と湖の水」「海と湖に住む魚の体内」を顕微鏡で観察し、私達の住む茨城の 海や湖にどの程度プラスチックゴミが関与しているのか明らかにする。また、海や湖を汚す原因 の1つである生活排水の中にプラスチックが含まれているか調べる為に「フリースで作られた衣 服の洗濯排水」を顕微鏡で観察し、プラスチック繊維が排水に流れ出ているのか明らかにする。

### (2) 研究の動機

ニュースでペットボトルをリサイクルしたフリース製品が、洗濯した時に出る排水の中からもプラスチックが大量に発生している事が問題になって いると報道されていた。洗濯排水の中には、ナイロンやポリエステル等のプラスチックが、繊維くずとして排水の中に入っていると説明されていたそ の報道を聞いて、洗濯排水に含まれるプラスチック繊維は、そのまま海や川に流れてしまっていっているのか疑問に思った。また、近年問題になっ ている海や川に浮遊しているプラスチックゴミや洗濯排水に含まれるプラスチック繊維が海や湖に住む魚の体内にも含まれているのではないかと考 えた。

### (3) 研究の目的

海や湖に浮遊しているプラスチック ゴミや生活排水に含まれるプラスチッ クが水中に溶けてしまっているか明ら かにする。また、水中にもプラスチック が溶け込んでいた場合, 水中に住む 生物の体内にも含まれているのか調 査する。そして、海や湖を汚染する原 因の1つである私達の家庭の洗濯排 水の中にもプラスチックが含まれてい るか明らかにする。

### (4) 予想

プラスチックゴミや生活排水とし て流れ出たプラスチックは、海や 湖にマイクロプラスチックとなって 溶け込んでいるだろう。そして、マ イクロプラスチックを「えさ」と勘違 いして、海や湖の生息する魚が食 べてしまい、魚の体内にもマイク ロプラスチックが確認できると予 想した。

実験期間 2020年8月8日(土)~2020年8月26日(水) 実験材料

霞ヶ浦の湖水,大洗海岸の海水・砂,神栖日川浜海岸の海水・砂,顕微鏡,霞ヶ浦のワカサギ,房総沖のアジ1尾,国産背黒イワシの煮干し5尾,ポリ エステル100%のワンピース、ポリエステル100%のフリース1枚、包丁1本、まな板1枚、超音波洗浄器1台。

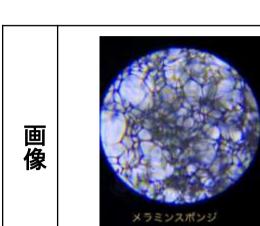
茨城県南東部に位置する霞ヶ浦で湖水、茨城県の主な海岸である大洗海岸と神栖日川浜海岸から海水と砂を採取した。採集した湖水・海水・砂は、 顕微鏡を使ってプラスチック繊維、プラスチック片が含まれているか確認した。採取した湖水と海水は超音波洗浄器を使って沈殿物を浮かせ、浮いてき た物を顕微鏡で確認した。

次に、魚の体内を観察する為に、それぞれの店で購入した霞ヶ浦のワカサギ・房総沖のアジ・国産背黒イワシの煮干しの内臓を取り出し、顕微鏡を 使ってプラスチック繊維、プラスチック片が含まれているか確認した。

最後に、洗濯排水を観察する為に、ポリエステル100%のワンピースとフリースを水洗いした時、洗剤を使用した時の2通り洗濯を行った。洗濯して出た 洗濯排水は、顕微鏡を使ってプラスチック繊維が含まれているか確認した。

### (6) 研究の結果

### 比較していく為に、実験前に色々なプラスチック製品と海岸の砂を顕微鏡で見てみた



メラミンスポンジは、 メラミン樹脂で出来て いる。メラミンとホル ムアルデヒドとの反応 によって得られる熱硬 化性プラスチック。網 目のようになっている。



家にあった歯磨 き粉には,マイク ロビーズが含まれ ていた。植物由来 のバイオプラス チックビーズだと 思われる。



ペットボトルのふたは ポリプロピレン等で出来「のワンピース。白と ている。ハサミで切ると、 プラチック繊維片が見ら れた。繊維片の集合体 でできていると考えられ



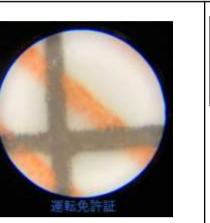
ポリエステル100% 黒の繊維で織られて | いるのがよく見えた。 薄めの生地のポリエ ステル100%のス カートは、繊維が格 子状に織られていた。



洗濯バサミは、紫 外線劣化し, 粉末 状のプラスチックが 見られた。壊れや すく、プラスチック がもろくなっていた。

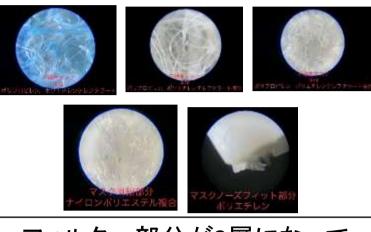


この消しゴムは, 塩化ビニール樹 脂でできていた。 消しクズも、マイク ロプラスチックに なっているのでは ないかと思った。

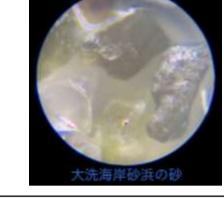


(5) 研究の方法

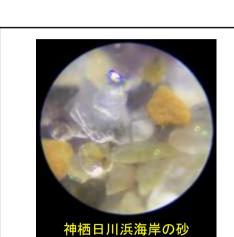
免許証は、プラス チックに紙の繊維 を混ぜ込んだ、ファ イバーコンポジット 材というプラスチッ ク。知らない材質 が沢山ある。



フィルター部分が3層になって いる不織布マスク。それぞれの 部分で様々なプラスチック素材 が使われている。また、プラス チックでも、素材の違いがよく見 えた。使い捨てマスクの使用が 増えて、プラスチックゴミも増え たと感じる。



アクアワールド大洗 裏の海岸の砂である。 常に湿っている感じが ある砂浜であった。小 さな砂や石の粒が多 |かった。



神栖日川浜海岸 の砂は、とてもサラ サラとしていた。こち らの海岸の砂や石 の方が、粒が小さ かった。

### 霞ヶ浦新川付近





霞ヶ浦の湖水は、にごっていて、臭いもあっ た。水面には、枝、ペットボトル、レジ袋、プラ スチック容器, 缶, ゴム手袋等が浮遊してい た。プランクトンは、確認できなかったが、黄 色いマイクロプラスチック片が確認された。 海とつながっていない湖でもプラスチックゴミ で汚れていると考えられる。地域の清掃活動 をしていると、たばこの吸い殻や釣り糸、 疑 似餌といったプラスチックゴミが多く見られる。 霞ヶ浦を守る為にも, ゴミの持ち帰りを徹底 してほしいと思う。

## 大洗海岸(アクアワールド大洗裏周辺)









海岸の海水と砂を、家庭用超音波洗浄器にかけてみた。水はにごり、水面に 小さな粒が浮いてきた。顕微鏡で見た所,黄色で繊維片のような物がくっついて いる物質が見つかった。プラスチックは、有害物質をくっつける性質があるので、 これもプラスチック片だと考えられる。



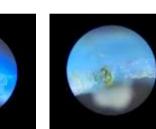


次に、海岸の砂と水道水を入れ、割箸でかき混ぜ てみると、水面に小さな粒が浮いてきた。顕微鏡で 見た所、くるくると丸まっているような物質が見られた。 見た感じ、プラスチック片のようだった。砂の中のプ ラスチックは肉眼で確認することはできなかった。

大洗海岸は、ゴミがほとんどなくきれいだった。海岸へ降りる階段の隅に、た ばこの吸い殻があった。海に浮遊するゴミは、肉眼では見当たらなかった。今年 の夏は,海水浴場が閉鎖されていた所もあった為,見当たらなかったのかもし れない。また、ゴミの持ち帰りや清掃活動も徹底されているのかもしれない。









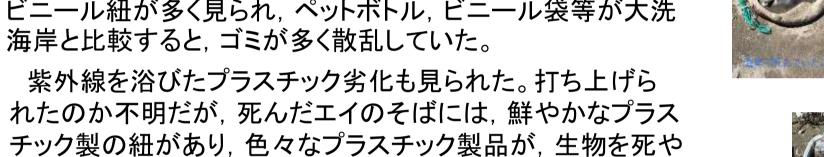
海岸の海水と砂を採取。家庭用超音波洗浄器にかけると、やはり小さ な固形物が浮いてきた。

顕微鏡で見た所、鮮やかなブルーのプラスチック片が見えた。明らか に色も自然物ではなく、人工物である。目を凝らして砂浜を見ると、緑色 のプラスチック片も発見された。肉眼でも発見できる物が多くあった。

プラスチックゴミの多さには、ショックを受けた。ゴミのポイ捨 て、置き去り、流れ着いた可能性もあるだろう。仕掛けや漁網 ビニール紐が多く見られ、ペットボトル、ビニール袋等が大洗 海岸と比較すると、ゴミが多く散乱していた。 紫外線を浴びたプラスチック劣化も見られた。打ち上げら

悲惨な姿にしてしまっていると思うと、プラスチック製品の使

用やゴミを減らさなくてはいけないと思った。







# 国産背黒イワシの煮干し





国産背黒イワシの煮干し5匹を 解剖した。解剖した3匹にプラス チック片のような粒が内臓の中に いくつか確認された。また、繊維片 は溶けない状態で胃や腸の中に 残っている事も確認された。

国産は、どこか安心感があるが、 人間の体内にもとりこまれている 可能性があると考えられる。

### 房総沖アジ



房総沖アジを解剖した結果、内臓 からは、プラスチック片や繊維片は 確認されなかった。口の中、エラの 部分もそれらしきものは見つからな かった。イワシの煮干しより、アジの 方が個体が大きいので, プラスチッ ク片等を体内に採り込んでいると 思ったが、そうではなかった。生息 場所も関係しているのだろうか。

### 霞ヶ浦産ワカサギ

神栖日川浜海岸











霞ヶ浦産のワカサギを7匹解剖した結果、国産背黒イワシの煮干しよりは少ないが、内臓から、プラスチック片 がいくつか確認された。ワカサギの内臓からは、繊維片は確認されなかった。プラスチック片の内部に模様のよ うなものが見えた。半透明に見えるプラスチック片も、砂浜の砂とは違って見えるので、プラスチック片である可 能性がある。えさと間違えたり、偶然体内に採り込まれているのだろう。

# ポリエステル100%ワンピース



とどまることも確認できた。



ポリエステル100%のワンピースを水洗いをした時の, 洗濯排水には、肉眼では確認できなかったが、顕微鏡で は繊維片が確認された。両洗濯排水を比較すると、洗剤 使用の洗濯排水の方が、繊維片が多く確認できた。

繊維片は、軽いので浮いていると思っていたが、沈んで

本研究で参考にした文献、ウェブサイトは、以下の通りである。

### ポリエステル100%フリース





ポリエステル100%のフリース(ペットボトルを再生した物)を 水洗いした時の洗濯排水には、肉眼でも繊維片が確認でき、 顕微鏡でも繊維片が確認できた。フリースの洗剤使用の洗濯 排水は、ワンピースの洗剤使用の洗濯排水と同様に、水洗い の洗濯排水と比較すると、繊維片が多く確認できた。

ポリエステル繊維片は、水面に浮いていると思ったが、下に 沈む繊維片も多く確認できた。

### ポリエステル80%ナイロン20%マイクロファイバータオル





新品のポリエステル80%ナイロン20%マイクロファイバータオルを洗濯した。古い物ほど、繊維が経年劣化し繊維 片が流れるが、新品の物はどうなのだろうか。

洗剤使用の洗濯排水、水洗いの洗濯排水のどちらも肉眼で繊維片を確認できた。しかし、ワンピースやフリースの 洗濯排水と比較すると、繊維片の量は少ないと感じる。繊維片が細かいのか、排水中からの採集が困難であった。 ペットボトルの底には、繊維片はあまり沈んでいないように見えた。

古い物より、新品の物の方が繊維片が流れ出ないのだろう。しかし、繊維片が確認できたので、新品の物からも繊 維片が流れ出ている。また、繊維片が細かいならば、処理されずに海や川に流れ出ている可能性が考えられる。

本研究の結果から、海や湖に浮遊しているプラスチックゴミや生活排水に含まれるプラスチックが水中に溶けてしまっている事が明らかになった。また、水中に住む生物の体内にもマイクロプラスチックとして含まれている事も確認された。そし て、家庭の洗濯排水の中にも、プラスチック繊維が含まれている事が明らかになった。

煮干し等を解剖して,海の魚はニュースでも報道されているように,プラスチックを食べてしまっている事がわかった。魚がマイクロプラスチックを食べてしまっている原因として,予想でも述べた通り,マイクロプラスチックを「えさ」と勘違いをして 食べてしまっているのではないだろうか。また,海水中で確認できたマイクロプラスチックは微量であったが,魚の体内から出てきたマイクロプラスチックや繊維片は,海水中で確認できたマイクロプラスチックよりも多かった理由として,海水を採 取した場所が浅瀬であった事が関係していると考える。

ポリエステル100%の衣類を洗濯した際に,下に沈んでいるポリエステル繊維が多く確認できた。ポリエステル等のプラスチック繊維が海水中においても下に沈んだり浮遊していると考える。

### (8) 研究の反省とこれからの課題

本研究の反省として、身近な海、湖から調べて結論は出たが、顕微鏡を通してプラスチックを肉眼で確認しただけである。それがプラスチックなのか否か私達には性格に判断できなかった。

今後の課題としては、マイクロプラスチック汚染を研究している研究所、機関、大学等で話を聞き、今回の研究で確認できたプラスチック片や繊維片等が、本当にプラスチックであるのか正確にする必要がある。また、プラスチックに関する知見を 深める為、バイオプラスチックやセルロースナノファイバーを積極的に開発している企業にも訪問する必要があるだろう。

そして,私達が今自分にできる事として,プラスチックを必要以上に使用しない生活を心掛けたい。3Rといわれる,Reduce(リデュース・減らす),Recycle(リサイクル・つくり直して使う),Reuse(リユース・何度も使う)を徹底し,ここに2Rを,Refuse(リ フューズ・断る), Repair(リペア・修理する)追加し, 積極的に取り組んでいきたいと思う。

### (9)参考文献とウェブサイト

4) 新版・環境とリサイクル ものづくりと再生のしくみ プラスチック 小峰書店 半谷高久監修

1)東京書籍「プラスチックの現実と未来へのアイデア」高田秀重監修 2) 海の温暖化 変わりゆく海と人間活動の影響 日本海洋学会(編集) 朝倉書店 3)プラスチックモンスターをやっつけよう!きみが地球のためにできること クレヨンハウス 高田秀重監修 5)プラスチックプラネット 今, プラスチックが地球をおおっている 評論社 ジョージア・アムソン=ブラッドショー作 6) 海のプラスチックごみ調べ大辞典 旬報社 保坂直紀著 7) 一般社団法人プラスチック循環利用協会 http://www.pwmi.or.jp/