

プラスチックをくわしく知ろう！マイクロプラスチック編2

今治市立清水小学校 第5学年 稲垣 武
指導教諭 会田 憧夢

1 研究しようと思った理由

昨年の理科自由研究で「マイクロプラスチック」を海岸で採取した。その後、テレビや新聞のニュースで、プラスチックは一般の燃えるゴミのように土にならず、ずっとそのままか、または「マイクロプラスチック」になっていると言われていた。海洋生物だけではなく、人間も知らない間にマイクロプラスチックを食べてしまい、体に入ることによって病気になることもあるという。地球環境や人間にも影響がある「マイクロプラスチック」について調べたいと思い、この研究を進めた。

2 マイクロプラスチックとは

「マイクロプラスチック」とは、「海洋などの環境中に拡散した微小なプラスチック粒子。厳密な定義はないが、大きさが、1mm以下、ないしは5mm以下のものを指す。(デジタル大辞泉)」であると書かれていた。本研究では、「形が変わりやすいプラスチックが粉々になったもの」とマイクロプラスチックを定義した。

3 研究の目的

- (1) マイクロプラスチック問題を解決するために、プラスチック、マイクロプラスチックの基本知識を調べる。
- (2) 昨年行ったマイクロプラスチック採取の実験が正しいかどうか確認する。

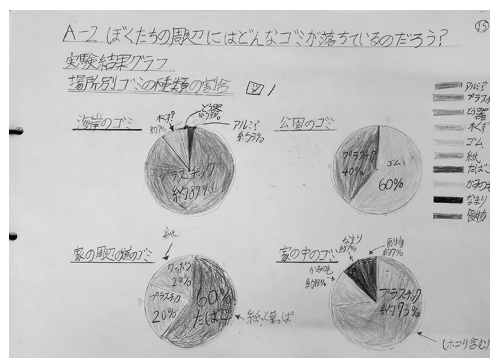
4 僕たちの身の回りにどのくらいのプラスチックがあるのだろうか

- (1) どんなプラスチック製品が身の回りにあるのか。
人間はどのくらいプラスチックに頼っているか知るために、身の回りでプラスチックが使用されているものの写真を撮る。
- (2) 結果
簡単にたくさん見つかった。身の回りにプラスチックは数えきれないほどある。

5 僕たちの身の回りには、どんなゴミが落ちているのか

- (1) 方法
海岸や公園に行き、ゴミばさみやピンセットを使ってゴミを拾う。
- (2) 結果
図1に示す。
- (3) 疑問

海岸には所在不明なゴミが多く、公園には元の製品が分かるゴミが多い。同じ海岸でも場所が変わるとゴミの内容は変わるのだろうか。



【図1】身の回りのゴミ

6 同じ海岸や公園でも場所が変わってもゴミの種類は同じか

(1) 方法

三つの海岸と二つの公園に行き、ゴミの内容を比較する。

(2) 結果

- ア 海岸 共通点
- ・プラスチックの割合が多い。
 - ・元の製品が不明なものが多い。
 - ・違う海岸で、同じ形をしたパイプを発見した。

相違点

- ・落ちているゴミの量が違う。

- イ 公園 共通点
- ・全て元の製品が分かるゴミであった。
 - ・量は非常に少なかった。
 - ・出所不明のゴミがなかった。

相違点

- ・なし

(3) まとめ

- ・ 僕たちはプラスチックがないと生活ができないうらいである。
- ・ 短時間でもゴミ拾いをするとたくさん拾えた。
- ・ 部屋の中と海岸に0.5mm以下のマイクロプラスチックがあることが分かった。

(4) 疑問

海岸には、目で見付けられないマイクロプラスチックはどれぐらい落ちているのだろうか。

7 プラスチックだけが水に浮くのか

昨年の研究では、

- ① 小さな目のあみの上にスコップで砂を入れる。
- ② 水の入ったバケツの上で①をふるいにかける。
- ③ 水の上に浮かんできたものを「マイクロプラスチック」とする。

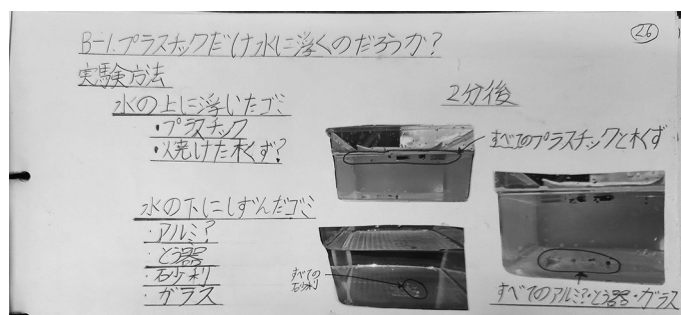
という手順でマイクロプラスチックを採取した。昨年は水に浮くものは全てマイクロプラスチックとして取り扱ったが、他の素材のゴミが浮くという可能性を考慮して実験を行うことができなかった。そのため、様々なゴミを拾った今回、昨年と同じ実験を行って、浮いたものは全てプラスチックなのかどうかを調べる。

(1) 方法

図2に示す。

(2) 結果

- ・ 全てのプラスチックは水に浮いた。
- ・ アルミ、陶器、ガラス、砂利は沈んだ。
- ・ 焼けた木くずだと思っていたものは、プラスチックだということが分かった。



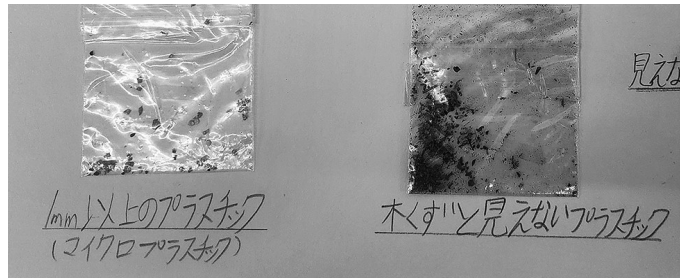
【図2】 マイクロプラスチック選別方法

このことより、昨年の実験で採取したマイクロプラスチックは本物だということが分かった。

8 砂浜には、どのくらいのマイクロプラスチックがあるのか

(1) 方法

- ① ゴミが一番多かった海岸A、一番少なかった海岸Bの砂を使用する。
- ② 立方体の容器に砂を入れる。
- ③ ②の砂を少しずつ編み目の小さなふるいに入れて、水が入った容器の上でふるいにかける。
- ④ 水の上に浮いたもの（マイクロプラスチックと木くず）をお玉ですくう。
- ⑤ ④の浮かんだもの全てをフィルターに入れて、浮いた小さなゴミをフィルターの上に取り出す。
- ⑥ ⑤で取り出したものを乾かす。
- ⑦ プラスチックと木くずを分けて、1 mm以上のプラスチックを並べて数える。
- ⑧ ①～⑦を5回ずつ繰り返す（きれいになった砂は元の海岸に戻す）。



【図3】海岸Bで取れたマイクロプラスチック

(2) 結果

海岸A：ほとんど取れなかった。

海岸B：1 mm以上4 mm以下のプラスチックが数えきれないほど取れた。

(3) まとめ

ゴミが少なかった海岸Bの方がマイクロプラスチック（1～4 mm）が圧倒的に多かった。ゴミが多かった海岸Aの方がマイクロプラスチックが多いと予想していたが、大外れだった。実験の結果をよく見てみると、どうやら海岸の砂の粒の大きさに関係があるようだ。砂の粒が小さい海岸は、同じようにマイクロプラスチックの大きさも小さかった（1 mm以下も多数）。また、砂の粒が大きい海岸は、一目で見付けられるゴミ（5 mm以上）がたくさんあった。

9 紫外線によってプラスチック製品はどのように変化するか

マイクロプラスチックについて調べると、紫外線の影響により生成されることが分かった。では、プラスチックは紫外線によりどのように変化するのだろうか。

(1) 実験

- ① 色のついたプラスチック製品（ござ）を外の物干しざおに干す（2022年3月27日）。
- ② 様子を確認して、数か月後、新品のござと比べる。

(2) 結果

1 か月後：日光に当たっているところの色が変わっていた。

4 か月半後：色が激しく変わり、穴が開いている箇所があった。

見た目の違い：色落ちしている。

ござを広げたとき、全体的にでこぼこしている。

溶けて穴が開いている箇所がある。

触った感覚：新品はツルツルしていたが、日光に当たったござはザラザラしていた。

新品のござより厚さが薄く感じて、ござの質が弱くなっていた。

(3) 疑問

プラスチックを、紫外線が当たらない土の中に入れてどのように変化するのだろうか。

10 プラスチックを土の中に入れるとどう変化するか

(1) 方法

- ① プラスチック製品（レジ袋）、ノート、ストロー、ネギ、折り紙を用意する。
- ② それぞれ4 cmの長さで切る。
- ③ それぞれを三つずつ鉢植えに入れて、土をかぶせる。
- ④ 日なたに置き、毎日水やりをする。
- ⑤ 途中観察し、その後は土の中を確認せずに、数か月待つ。
- ⑥ 数か月後、土の中を確認して、出てきたものと入れてなかったものとで比べる。

(2) 予想

プラスチックは分解されるのではないか。

(3) 結果

2週間後：プラスチックはほぼそのまま。

ノートに書いていた字がにじんでいる。

4か月後：ストロー3本、レジ袋2枚を見付けた。残りは何も見つからなかった。

保存していたものと比べてみると、ストローは変化なし。レジ袋は触った感じは変化はなかったが、見た目はしわしわになっていた。土の影響だろうか。

(4) まとめ

実験8ではプラスチック製品を外に出していたらかなり傷んだが、実験9の土にうめたプラスチック製品の変化はなかった。このことから、紫外線の影響でプラスチックが傷みマイクロプラスチックが増えていると考える。

レジ袋が1枚なくなっていたが、土から出したレジ袋と保存していたレジ袋の素材にはほとんど違いがなかったので、土に分解されていないと考えられる。風に飛ばされたのだろうか。

11 感想とマイクロプラスチック問題に対して僕にできること

研究を通して、マイクロプラスチックの問題を解決するために、これから僕がやりたいことを4つ考えた。

(1) 海岸のゴミを取る。

今回の研究でたくさんのマイクロプラスチックが取れたように、海岸を掃除するとその分マイクロプラスチックが取れることが考えられる。目に見えるゴミは、ボランティア活動などで取ることができると思う。目に見えないゴミは、昨年僕が考えた、静電気を利用してマイクロプラスチックを取る機械を作成、改良して活用したい。

(2) ペットボトルや空き缶のように、プラスチックもリユース（再利用）して製品を作る。

(3) 集めたプラスチックを化学反応で、原料である原油（石油）にして自然に戻す。

(4) 原油ではなく土に戻る自然なもので製品を作る。

(2)、(3)、(4)は今の僕には難しいことかもしれないけれど、研究を進めていつか達成したい。

12 参考にしたもの

稲垣武、「静電気って楽しい③マイクロプラスチック編」、2021／「デジタル大辞泉」
／国立環境研究所