

# 海洋ゴミを海に行かずに減らす方法とは

宮城県仙台第三高等学校 9班

私たちは先行研究調査より、現在日本の様々な湖や沼が特にプラスチックゴミによって汚染されていること、そして海洋ゴミの約7割はプラスチックゴミが湖や沼、川から流入したものだという事実を知り、将来の世代に対し安全で美しい海を残すために、そしてSDGsを達成するためにプラスチックゴミを減らす方法について調査を行った。結果として、ゴミ拾いは海洋ゴミ問題に対し、有効な手段であるということがわかったものの、既に海へと流れてしまったものに対しては有効ではないので、既に海に存在するゴミを減らす方法についても探求する必要がある。

キーワード：湖沼，ゴミ，排水溝

## I. はじめに

海洋ゴミ問題は今や気候変動と並ぶ環境問題として扱われている。その中でも特に問題視されているのは、プラスチックゴミである。そしてこのプラスチックゴミの中でも、微細化したマイクロプラスチックは今現在、世界中で悪影響を及ぼしている。プラスチックはそもそも自然界では分解されにくく、数十年にもわたって海の中に留まるので年月が経つにすれ風化し、マイクロプラスチックという微細な断片になる。これらは海流に乗って全世界に広がり、海洋生物の生息地を汚染し、さらには海洋生物が誤飲してしまうことを引き起こす。誤飲してしまうと生物の生存能力に悪影響を及ぼし、最悪の場合死んでしまうこともある。また、我々も食物を通してマイクロプラスチックを接種してしまう危険性があり、接種してしまうとガンになるリスクが高まったり、免疫機能が低下する可能性があると言われている。

海洋ゴミ問題は、SDGsの2030年までに達成すべき17の目標の一つに選ばれている。また、現在は、新型コロナウイルスの影響でデリバリーやテイクアウトが増え、食品容器包装としてやマスクや医療用手袋などといった医療用品としてプラスチックが消費され、プラスチックゴミが増えている現状であり、それにしがたい海洋ゴミも増えている。そこで私たちはどうすれば海洋ゴミを減らすのかを考え、湖沼のゴミを拾うことで海へ流れ出るのを防ぎ、間接的に海洋ゴミを減らせると考え、実験を行うことにした。

## II. 研究方法

湖沼にはどれくらいゴミが落ちているのかを知るために蛍沼にて調査を行った。

### i) 沼について

今回、私たちは母校である仙台三高の近くにある蛍沼にて調査を行った。蛍沼は周りが高台で囲まれており、蛍沼はその谷に当たる部分にあるという地形的特徴がある。下の図1は蛍沼とその周辺についての地理的關係についての図である。図1から見て取れるように、蛍沼のある部分だけくぼんでいることがわかる。また、蛍沼には複数本の雨水管が設置してあり、住宅街で溜まった雨水は蛍沼に流れ着くようになっている。このように、蛍沼は高低差に従ってゴミが水とともに流れ込みやすく、近隣の住宅地や仙台三高からのゴミが溜まりやすい地形となっている。



図1 蛍沼とその周辺領域の地理的關係

ii) 調査法について

まず6月に清掃を行い、ゴミを無くした後同年10月と2023年4月の2回に分けて調査を行い、どの種類のゴミがどれほど流れ着いているのかを調査した。蛍沼には複数本の雨水管が設置してあるので、今回はそのうちの1本に絞って調査を行った。なお、蛍沼のゴミを調査する方法として、沼の水を抜いてゴミを調査する方法と沼の周辺のゴミを調査する方法があるが、前者は沼の周辺は滑りやすく、誤って沼に落ちてしまうなど危険性が高い点、蛍沼は仙台市管轄の沼なので許可が必要であり、そもそも水が抜くのが難しい点、雨水管の周りに落ちているゴミを調査するだけでも流入量は調査できる点等をふまえ、後者の方法で調査することにした。



図2 実際に調査した雨水管

はじめに、雨水管の周辺に落ちているゴミを拾い集め、量を量ったのちビニール袋やペットボトルなど種類ごとに分け落ちているゴミの特徴について調査した。つぎに、蛍沼の周辺の住宅街を歩いてみて道の高低差を調べ、どの範囲までの雨水管が蛍沼へと流れ出てく領域なのかを確認し、国土地理院が提供している地理院地図で、その面積と蛍沼の面積を算出した。最後に、私たちが調べた雨水管が占める範囲を求め、すべての雨水管が占める面積に対する割合を計算することで全体としてはどの位のゴミの量があるのかを求めた。

III. 探究内容

蛍沼につながる雨水管が占める全面積と私たちが調べた雨水管が占める面積を地理院地図を用いて求めた(図3)。なお、蛍沼に流れる街の全面積を淡赤色部分、調べた雨水管が占める面積を赤い斜線部分で表している。調べた結果、蛍沼につながる雨水管が占める全面積は549,413平方メートルであり、私たちが調べた雨水管が占める面積は63,047平方メートルであった。よって、私たちは全体の面積の約1/9の面積を調べたことになる。

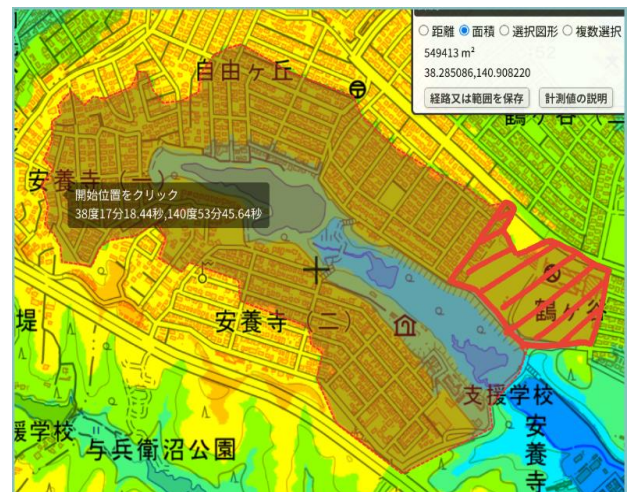


図3 全面積と調査した面積の範囲

つぎに1回目の調査結果である。図4は1回目の調査においてのゴミの種類と個数について、図5はゴミの総数に占める割合及びゴミの総重量についてのグラフである。図4、図5より合計38個ゴミが落ちており、そのうちビニール袋が総数の65.8%を占めていることがわかる。また、ペットボトルやビニール袋など水に浮くゴミ(以下、浮遊ゴミと称す)が全体に占める割合は81.6%であり、全体のうち浮遊ゴミが多

くを占めていることがわかる。重量に着目すると、1,755g 集まっており 1ヶ月で流れ着いたゴミの量の平均を取ると、438.75gであった。したがって、全体の面積で見ると蜷沼には1ヶ月間で約3,950gものゴミが流れ着いていることがわかった。

| 種類     | 個数 |
|--------|----|
| ビニール袋  | 25 |
| ペットボトル | 6  |
| 缶      | 5  |
| ポリタンク  | 1  |
| 紙ゴミ    | 1  |
| 合計     | 38 |

図4 1回目の調査でのゴミの種類と個数

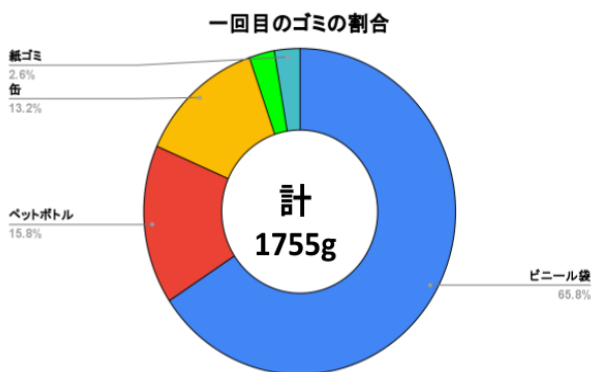


図5 1回目でのゴミの種類に占める割合と総重量 つぎに、2回目の調査結果である。図6は2回目の調査においてのゴミの種類と個数について、図7はゴミの総数に占める割合及びゴミの総重量についてのグラフである。図6、図7より合計51個のゴミが落ちており、2回目の調査ではビニール袋が総数の74.5%を占めており、1回目の調査よりも約10%増加していることがわかる。また、浮遊ゴミが全体に占める割合は86.3%であり、1回目同様、かなり高い割合を占めていることがわかる。重量に着目すると、2回目は2,608g集まっており1ヶ月で流れ着いたゴミの量の平均は約434.67gであった。よって、

全体の面積では蜷沼には1ヶ月間で約3,912.03gのゴミが流れ着いていることがわかった。

| 種類      | 個数 |
|---------|----|
| ビニール袋   | 38 |
| ペットボトル  | 6  |
| 瓶       | 3  |
| 缶       | 2  |
| 傘       | 1  |
| サッカーボール | 1  |
| 合計      | 51 |

図6 2回目の調査でのゴミの種類と個数

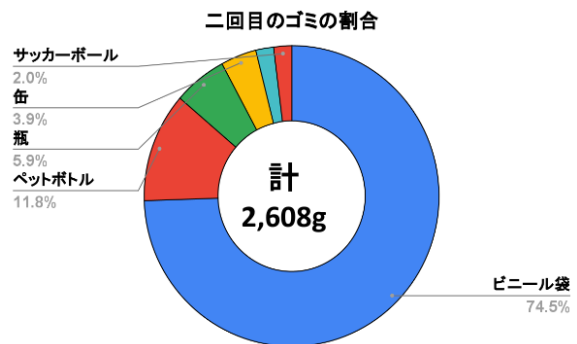


図7 2回目でのゴミの種類に占める割合と総重量

#### IV. 考察

##### i) ゴミを減らす方法について

2回にわたる調査から、蜷沼には毎月約4kgもゴミが流れ込んでいることが判明した。そのゴミの中には、空きビンやアルコール飲料の空き缶、日用品といった近隣住民のものであろうゴミや、なんと三高のロゴの入ったサッカーボールや部活動の備品の空袋などが落ちており、意外にも三高生自身も環境に悪影響を及ぼしていることが明らかになった。また、これらの調査ではどちらも浮遊ゴミが80%以上を占めていた。しかし、これら浮遊ゴミは比較的回収しやすいゴミであるため、海や川へと流れ出る前に拾うことで間接的に海洋ゴミを減らすことができる。なので、私たちはゴミ拾いという手段は陸上のゴミだけでなく、海上のゴミを減らすアプローチとしても十分有効性があると考えた。ただし、ビンや金属系のゴミなど水底に沈んでしまうようなゴミはゴミ拾いだけでは回収

できないので、この課題の解決法についても検討する必要がある。

ii) .今後、私たちがすべきことについて

今回の調査を通して、探究活動等を通して、三高生はゴミ問題に対し多少なりとも認知しているにも関わらず、ゴミで環境を汚染していることが判明した。よって、これからの三高はこれまで以上に環境問題に対して考え、三高生自らが環境問題に対し動くべきだと考える。例えば、新たに部活としてボランティア部を作り、部活動で地域の清掃をしたり、啓蒙のためのポスター作成や小中学校に赴いて講話することで街を清潔に保ったり、ゴミ問題に対する意識を向上させ、持続可能な社会を実現することができると思う。また、そもそもゴミを出さないことも重要であるため、三高内でも細かなリサイクルのルールやリサイクルの仕方を教えることで身近な部分からゴミ問題解決に近づけるのだと思う。

## V. まとめ

今回の調査を通してゴミ拾いは海洋ゴミに対して有効的な対策の一つということが示された。しかし、ゴミ拾いを定期的に行うことは困難であり、それを全国的にするのなら、なおのこと困難であろう。しかし、海洋ゴミへ流出するプラスチックゴミの削減に取り組むことは、安全で美しい海を将来の世代に残すために非常に重要である。加えて、SDGsの達成のためにも、ゴミ拾いは不可欠である。そこで、機械を導入することで解決できるのではないだろうか。既にオーストラリアやヨーロッパでは **Seabin** と呼ばれる機械を使って浮遊ゴミを回収する取り組みがなされている。**Seabin** とは水中ポンプによって水が吸い込まれ、その水とともに集まったゴミを機械の中にあるキャッチバッグと呼ばれる部分にため、水だけを外に吐き出すことでゴミを回収することができるものである。オーストラリアではかつて、シドニー港やブリスベン川の河口付近でのゴミによる生態系の破壊や、景観を損なってしまうという状況に陥っていたが、**Seabin** を設置したことで今では、きれいな水が取り戻されている。このような機械をゴミ問題に対し非常に有望な手段であり、これらを使うことでゴミを常に回収し、浄化できると考える。また、大事なものは、国や市

町村が主体となってゴミ問題に対しての意識を高めるために環境教育や啓発活動を初等、中等教育で取り組むべきである。それらの活動によって多くの人々に現状のゴミ問題の重大性を知り、動くことができれば、これからの日本でも美しい大海原を見ることができるだろう。

## 参考文献

<https://blueshipjapan.com/report/8128>

<https://www.biwako.info/biwako/429/>

<https://www.sea.museum/about/media/media-rele>

<ases/media/2019/02/18/22/04/seabins>

<https://www.env.go.jp/content/900543518.pdf>

[https://www.nippon-foundation.or.jp/journal/2020/43293/ocean\\_pollution/](https://www.nippon-foundation.or.jp/journal/2020/43293/ocean_pollution/)

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jswe/44/2/44\\_35/pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jswe/44/2/44_35/pdf)

[https://www.spf.org/opri\\_media/projects/129.pdf](https://www.spf.org/opri_media/projects/129.pdf)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7068600/>

