

# 小学生の部【市議会議長賞】

挑戦!!天然素材プラスチックで海を救う  
～食卓で感じる海の声 パート3～

SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS



和泉市立槇尾学園

6年 石川 聡史朗

# 1, 研究の動機

ぼくは、これまでの3年間、海の変化を知ること・海の現実を調査することをしてきました。昨年の10月、ぼくは、「加太・友ヶ島環境戦略研究会（KATIES）」と一緒に和歌山県の友ヶ島にゴミの調査に行きました。友ヶ島は、無人島ですが、海流の影響で大阪湾側には関西のゴミ、太平洋側には外国のゴミがたくさん流れ着きます。友ヶ島に流れ着いた日本のゴミも外国のゴミも、圧倒的にプラスチック製品が多く集まりました。外国から長い時間をかけて流れ着いたプラスチックも、ほぼ元通りのとてもきれいな状態でした。それだけ、プラスチックは丈夫な素材だということがわかります。

また、最近では植物から作られた「バイオマスプラスチック」という環境にやさしいプラスチックが開発され、ぼくたちの生活の中でも見つけることができます。

軽くて丈夫なプラスチックは、ぼくたちが便利に生活するために必要なものです。だからこそ、地球にやさしい素材でプラスチックを作り、それが主流な商品として広がれば、海の環境を救うこともできると考えました。ぼくが海を救う挑戦の第一歩として、地球にやさしい素材について研究することにしました。

## 【参考】過去の研究について

### 【令和5年度（4年生のとき）の研究】

「さがせ！海のミクロ生物チリメンモンスター ～食卓で感じる海の声～」

<https://www.city.osaka-izumi.lg.jp/material/files/group/72/minan>



ぼくが小さいころから大好きな「しらす」。その中にはいろんな稚魚(チリメンモンスター)が混じっています。チリメンモンスターを季節ごとに調べ、1年間の海の生き物の変化を調べました。さらに、魚屋さん、漁師さん、海の生き物の専門家の先生にインタビューをして、ぼくが考える海の変化の予想と、今、実際に海にどのような変化が起きているのかを調べました。

### 【令和6年度（5年生のとき）の研究】

「大調査！！マイクロプラスチック～食卓で感じる海の声 パート2～」

<https://www.city.osakaizumi.lg.jp/material/files/group/72/syou02>



前年度の研究から、海の環境の変化を学びました。ぼくは、海の環境を守るために何ができるのか考え、「海のゴミ拾い」に参加しました。「マイクロプラスチック」が海の環境問題に大きく影響があることを知りました。海にどれだけのマイクロプラスチックがあるのか、魚から実際にマイクロプラスチックは出てくるのかを調査し、実際に展示して、いろんな人に海の環境について考えてもらう工夫をしました。



## 2, 友ヶ島で学んだこと

令和6年10月13日にぼくがプラスチックゴミの研究を本格的に始めるきっかけをくれた、大阪公立大学の千葉准教授が理事を務める「加太・友ヶ島環境戦略研究会（KATIES）」が主催する友ヶ島エコツアーに参加しました。大阪湾側と太平洋側の2か所でゴミ拾いをしてみて、気づきがありました。

### 【無人島「友ヶ島」にゴミが集まる理由】

友ヶ島は、ちょうど大阪湾の出入口にある島です。海の流れにより、大阪府や兵庫県から出たゴミが友ヶ島にひっかかる仕組みになっています。

太平洋側にも海流の関係により、外国からのゴミがちょうど流れ着く場所に友ヶ島があります。無人島でありながら、島の場所によって、日本のゴミと外国のゴミがたくさん漂着しています。



➡ 無人島なのに  
驚くほどゴミが多い  
友ヶ島。

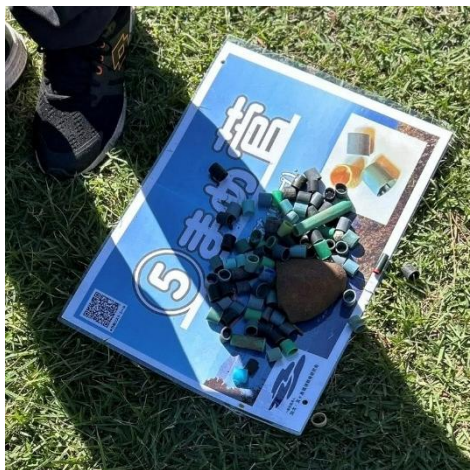
大型のゴミから、小さい  
ゴミまで、たくさんの  
ゴミを拾いました。



### 【大阪湾側のゴミに拾いで気づいたこと】

**※どこから来たゴミか、だいたい想像ができるゴミがたくさんあった！**

- ①注射器がたくさん見つかった（病院など医療機関からのゴミ？）
- ②「まめ管」という牡蠣の養殖に使うパーツが多く見つかった（広島県？）
- ③関西空港から流れてきた看板が見つかった



令和6年度の研究で調査をした「せんなん里海公園自然海岸」と比べて、食器類などの家庭ごみは少ないように感じました。



【太平洋側のゴミ拾いで気づいたこと】

- ① 外国語が書いてあるペットボトルが、たくさん漂着していた（中国語、韓国語、英語など）
- ② 外国語が書かれているプラスチック容器やスプレー缶を見つけた（韓国語）



2024. 10. 13

加太・友々島環境戦略研究会 (KATIES) 友々島エコツアー



集めたゴミは、分別をして、お米でできたゴミ袋に入れてまとめました。植物などから作ったプラスチックのことを「バイオマスプラスチック」と呼ぶそうです。お米からゴミ袋ができるなんて、初めて知りました。

お米からできているので、自然に還る「地球にやさしいプラスチック」だそうです。

お米でできた袋は、手触りはサラサラしていて、去年、海で拾った劣化したビニール袋と少し似ている感じがしました。においはお米のにおいがするのかな？と思ったけれど、においはありませんでした。



### 3, 生活の中での発見！！



ぼくにとっての Good ニュース

令和7年12月にスターバックスのストローが、紙ストローからバイオマスプラスチック素材のストローに変わるとニュースで見ました。ぼくは、紙ストローが苦手だったので、ぼくにとって、とてもうれしいニュースでした。そして、バイオマスプラスチックのストローは、どんな飲み心地なのか、とても楽しみでした。

バイオマスプラスチックがどのようなものか、他に生活の中にバイオマスプラスチックがあるのか、調べてみることにしました。

#### 【生活で発見した地球にやさしい素材】

##### ① バイオマスプラスチック

サトウキビやトウモロコシなど植物由来の資源を原料とするプラスチック全般のこと。

生分解性のものもあれば、そうでないものもある。



##### メリット

- ・ 植物原料を使用することで石油資源の使用量を削減することができる。
- ・ 原料となる植物は光合成で二酸化炭素を吸収しているため、カーボンニュートラルが成り立つ。  
(カーボンニュートラルとは、二酸化炭素をあらゆる方法で吸収し、全体の量をゼロにする考え方のこと)



##### デメリット

- ・ 必ずしもすべてのバイオマスプラスチックが分解する力を持っているわけではなく、一般消費者に勘違いされやすい。



日本バイオマスプラスチック協会認定のものに付いているマーク。バイオマスプラスチックの割合が25%以上のものに付く。



一般社団法人日本裕樹資源協会認定のバイオマスプラスチック。バイオマス度が10%から5%刻みで表記する。



日本バイオマスプラスチック協会認定の海洋生分解性素材に付く。微生物などの働きによって最終的に水と二酸化炭素に分解される性質をもつプラスチック。特に海で分解される。

##### ② カゼインプラスチック

牛乳由来のたんぱく質であるカゼインを主成分とする生分解性プラスチックのこと。

#### 【ぼくが生活の中で見つけた「地球にやさしいプラスチック」】

- ① 使い捨てストロー
- ② 使い捨てスプーン
- ③ 食材を入れる袋
- ④ ドラッグストアで買った袋

※その他、父のスーツやコートについていたボタンは「カゼインボタン」でした。



丈夫で軽いプラスチックは、ぼくたちの生活に必要なものです。だからこそ、少しでも地球にやさしい素材でつくり、それを使う必要があります。

## 4, 今までのプラスチックに代わる天然素材抽出実験

【目的】通常のプラスチックに代わる天然素材を抽出する

- ① カゼインを含むもの(牛乳・低脂肪乳)
- ② たんぱく質を含むもの(豆乳・調整豆乳・オーツミルク・アーモンドミルク)

【カゼイン以外を抽出しようと思った理由】

- ① カフェオレを作るときに、牛乳の代わりに代用される飲み物を調べてみたかったから。
- ② カゼインは乳たんぱく質が固まったものだとわかったので、たんぱく質を含む飲み物から同じような素材が抽出できるかもしれないから。



【方法】



① 液体を 200ml はかり、鍋に入れる。



② 沸騰したら火を止め、別の容器に液体を移す。



③ 1滴ずつ酢を入れ、かきまぜる。



④ キッチンペーパーで液体をこす。



⑤ キッチンペーパーごと水につけて洗う。(水をかえて3回)



⑥ 個体を取り出し、きれいなキッチンペーパーで水分をとる。







⑦ 均等に薄くのばして、型抜きでくりぬく。



⑧ 電子レンジ 500W で1分ずつ、様子を見ながら乾燥させる。

## 【抽出実験の結果】

	成分無調整牛乳	低脂肪乳	無調整豆乳	調整豆乳	オーツミルク	アーモンドミルク
抽出できた固形物の量	28g	12g	20g	10g	0g	0g
固形物 乾燥前と乾燥後					×	×
乾燥後の色	白	クリーム色	濃い黄色っぽい茶色	黄色っぽい茶色	×	×
乾燥後のにおい	チーズみtainにおい	あまりしない	きなこのにおい	あまりしない	×	×
乾燥後の感触	つるつる	少しざらざら	ごつごつ	少しざらざら	×	×
成形のときのようす	少しベタつくが成形しやすい	パサパサしていてやや成形しにくい	ザラザラしていてやや成形しにくい	ベタベタしていて成形しにくい	×	×
素材について	カゼインプラスチック		たんぱく質が豊富で抽出できたもの		たんぱく質が少量で抽出できなかったもの	

＊カッテージチーズを作ったことがあるので、牛乳が酢で固まることは知っていたが、成分無調整と調整ではとれるカゼインの量に差があった。

＊予想どおり、たんぱく質を多く含む豆乳でも素材の抽出ができた。

＊オーツミルクとアーモンドミルクは何も抽出できなかった。

＊電子レンジで乾燥させるとクッキーのような、いいにおいがした。

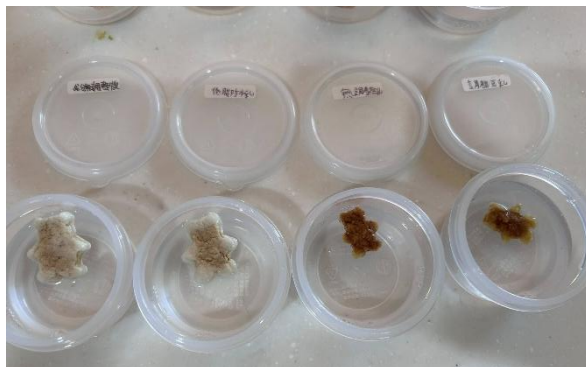
＊オーツミルクとアーモンドミルクについては、調べてみるとたんぱく質が少ない代わりに、食物繊維が豊富だということがわかった。食物繊維を抽出できるような方法がわかれば、天然素材の抽出ができるかもしれないと思った。

## 抽出した天然素材は、本当にプラスチックのように丈夫なのか？

### 5, 天然素材の丈夫さを調べる

【調べる内容】 ※「4」で抽出した天然素材を使用

- ① 耐熱性…熱湯につけて、変化があるか調べる
- ② 耐水性…水につけて、変化があるか調べる
- ③ 強度…落下させて、破損するかを調べる
- ④ 強度…自分でかんで、どのくらいの強さで割れるか調べる



【耐熱性】容器に熱湯を入れ、抽出した素材を入れて、30分後と1時間後を観察する。

【耐水性】容器に水を入れ、抽出した素材を入れて、30分後と1時間後を観察する。

【強度】50cm～2m50cmを50cm刻みで落下させて破損がないか調べる。

(台に乗っても2m50cmが限界でした)

※落下では変化がなかったので、自分でかんで硬さを体感することにしました。

「前歯で噛む」を統一することにしました。



## 【ぼくの予想と結果】

		ぼくの予想	成分無調整牛乳	低脂肪乳	無調整豆乳	調整豆乳
熱湯につける	30分	水に溶けてポロポロになると思う。	芯はかたいが、表面がスポンジのよう。	芯はかたいが、表面がスポンジのよう。	ゴムのように弾力がある。形は崩れない。	ゴムのように弾力がある。形は崩れない。
	1時間	おゆに溶けて原型がなくなると思う。	スポンジのよう。しぼると水が出てくる。	スポンジのよう。しぼると水が出てくる。	芯はかたいが、ゴムのよう弾力がある。	ゴムのよう弾力があり、折れ曲がる。
水につける	30分	形は保つが、触るとくずれると思う。	表面は少しやわらかいが、かたさがある。	表面は少しやわらかいが、かたさがある。	あまりふやけていない。かたいまま。	ほんの少し表面がやわらかいが、ほとんど元のままのかたさ。
	1時間	水に溶けてポロポロになると思う。	芯はかたいが、表面がスポンジのよう。	芯はかたいが、表面がスポンジのよう。	表面はほんの少しやわらかい気がするが、ほぼ元のまま。	ゴムのよう弾力がある。折り曲がるが、割れない。
落下させる	2m50cm	2m50cmで成分無調整牛乳が割れると思う。	割れない	割れない	割れない	割れない
前歯でかむ		多少の力の差はあるけれど、どれも割れると思う。	簡単に割れた	だいぶ力を入れてかむと割れる	思いっきりかんでも割れない	少し力を入れてかむと割れる

＊牛乳から抽出した「カゼインプラスチック」はすでに商品化されているが、豆乳の方が強度が高かった。

## 6, まとめ

ぼくは、この3年間、海の環境について考えて、いろんなことを調べてきました。プラスチックは人間が作ったとても便利なものです。しかし、そのせいで環境の変化や人間を含む生き物に悪い影響がでています。人間が壊したものは、人間がよくしていく工夫をするべきだと思います。

今回の実験で抽出した天然素材は予想以上に強度が高いことがわかりました。牛乳からつくるカゼインプラスチックはすでに商品化されていますが、そこまで広がってはいないように思います。もしかしたら、作るための費用が高かったり、扱いにくさもあるのかもしれません。でも、地球にやさしい素材の研究がすすめば、人間も生き物も住みやすい地球環境になっていくと思います。この研究をすすめるにあたり、調べてみると「バイオマスプラスチック」の中でも自然に還る「生分解性」とそうでないものがあると知りました。今回抽出した天然素材は「生分解性」であると思うので、より早く自然に還るにはどのような条件が必要なのかを調べてみたいです。

そして、引き続き、多くの人にぼくの研究を知ってもらい、環境問題について、自分に何ができるか考えるきっかけにしてほしいと思います。

この研究を通して、「海を救えるかもしれない」という可能性を感じました。これからもぼくは大好きな海のことや生き物のことを考えて、「自分には何ができるのか」考えていきます。

**みなさんも、海に行くとき、魚を食べるときには「海の声」を感じてみてください。**

**どんな声が聞こえてくるでしょうか？**

## 【参考資料】

- ①インビジュアル研究所,「図解でわかる 14 歳からのプラスチックと環境問題」,太田出版,2019 年
- ②木村俊範著,「バイオマスプラスチック-基礎から最前線まで知りつくす-」,環境新聞社,2022 年
- ③高野菊雄著,「トコトンやさしいプラスチック材料の本」,日刊工業新聞社,2015 年
- ④小松道男著,「脱炭素時代のグリーン材料 バイオプラの教科書」,日経 BP,2021 年
- ⑤岩田忠久著,「イチからつくるプラスチック」,農山漁村文化協会,2020 年



