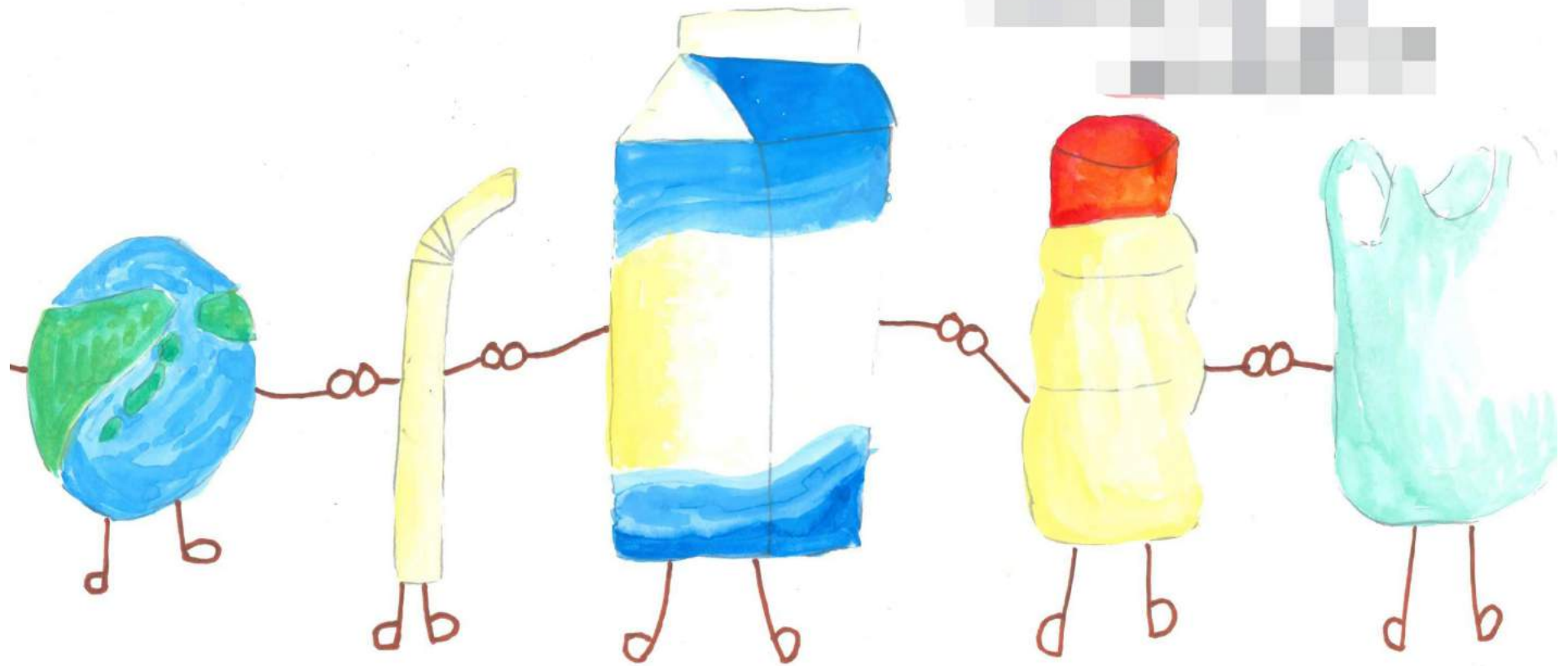


バイオマスプラスチックの秘密



はじめに

レジ袋にBPのマークが書いてあるのを見て
何だろうと思った。言周べてみると、バイオマスプラスチックの
マークで海洋ゴミ問題も知った。

バイオマスプラスチックの中のカゼインプラスチックを牛乳から
できることを知り作ってみたいと思った。

そして、土の中にうめて分解されるのが言周べようと思った。

言周べた 事

カゼイン木封脂

カゼイン木封脂は、牛乳中に含まれるレンネット
カゼイン(タンパク質の一成分)にホルムアルデヒドや酢酸を
反応させて生成されるプラスチック。乳白色光
沢があり、機械加工や着色が容易。

カゼイン木封脂は、象牙の代替品として印金盤や
ピアノの金鍵盤、ボタンといった生活雑貨に利用
されてきた。現在でも、カゼイン木封脂の糸割
がボタン用として製造、販売されている。ボタンの実用面が
求められる耐衝撃性や耐薬品性などの各条件を
満たしている。カゼイン木封脂は、海水でも良質に
生分解する素材。水溶性やガスバリア性、食
料性といった様々な長を備えている上に、従来のプラ
スチックと同様に熱成形や押出し成形などの加工が可能。
木箱包装や食品包装フィルムとしての採用も始まっている。

生分解性プラスチックの種類

ポリ乳酸

ポリ・ヒドロキシ・アルカノエート

ポリカプロラクトン

ポリ・ブチレン・サクシネート

ポリ・ブチレン・アジペート・コ・テレフタレート

スターチ・ブレンド

PHBH

ポリ・グリコール 酢酸

ヘミセルロース

カゼイン木封脂

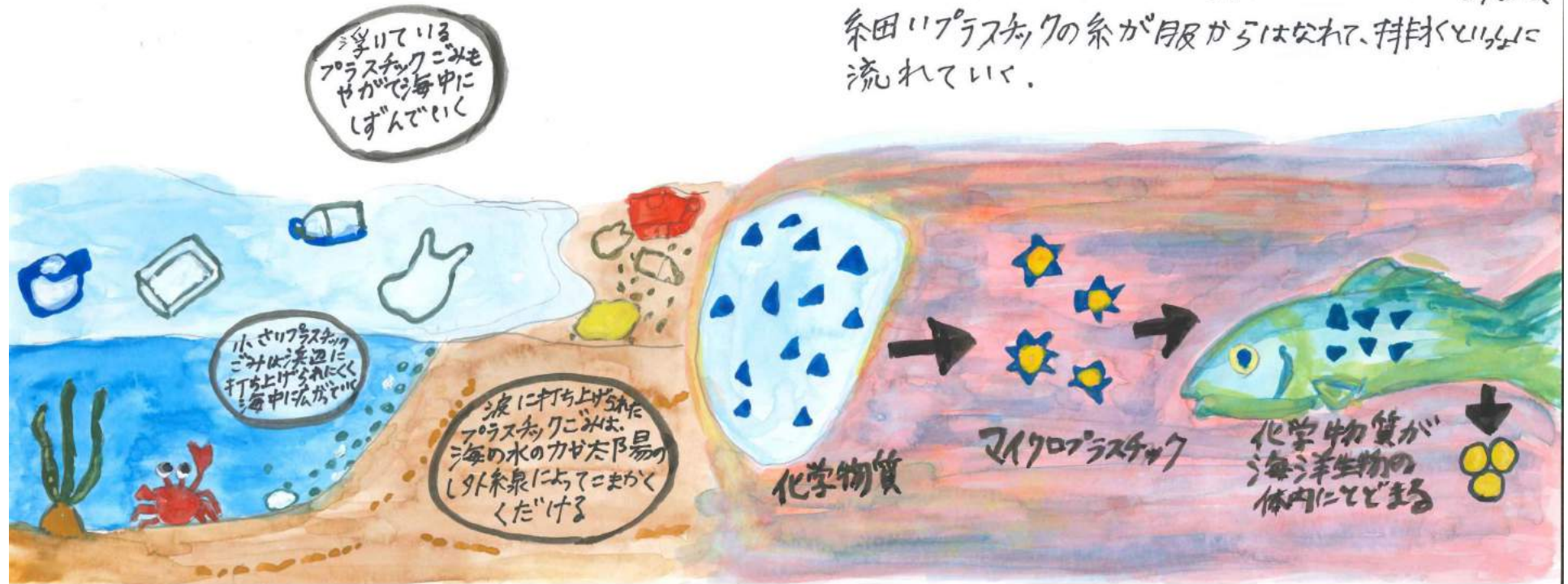
プラスチックゴミは1000年のこる

一方、プラスチック製のはしを森に落したら、
どうなるでしょうか。人工的にばうぶに作られたプラスチックは、

完全になくなるまで、数百年~1000年はかかるといわれています。
海と河川に流れこんだプラスチックゴミも、**ど**となくなり
ません。1年に約2000万トンのプラスチックが海と河川に流れこんで
いるので、このままでは海と河川の中のプラスチックが毎年2000万ト
ン近くはえつがけいくことになります。

小さくなくても なくなる

使い捨てにされたペットボトルのふたが川をへて
海にながれついたらどうなる。ふたは川や海の水の力でけずられ
太陽の紫外線にあたってぼろぼろにくだけていき、やがて
小さな米粒になる。こうして5mm以下の大きさになれたものを
「マイクロプラスチック」とよんでいる。マイクロプラスチックは、ゴミが
くだけてできるばかりでなく、日常の生活でも発生する。
たとえばフリースなどプラスチックを材料にした服を洗濯すると、
糸田のプラスチックの糸が服からはなれて、排水と一緒に
流れていく。



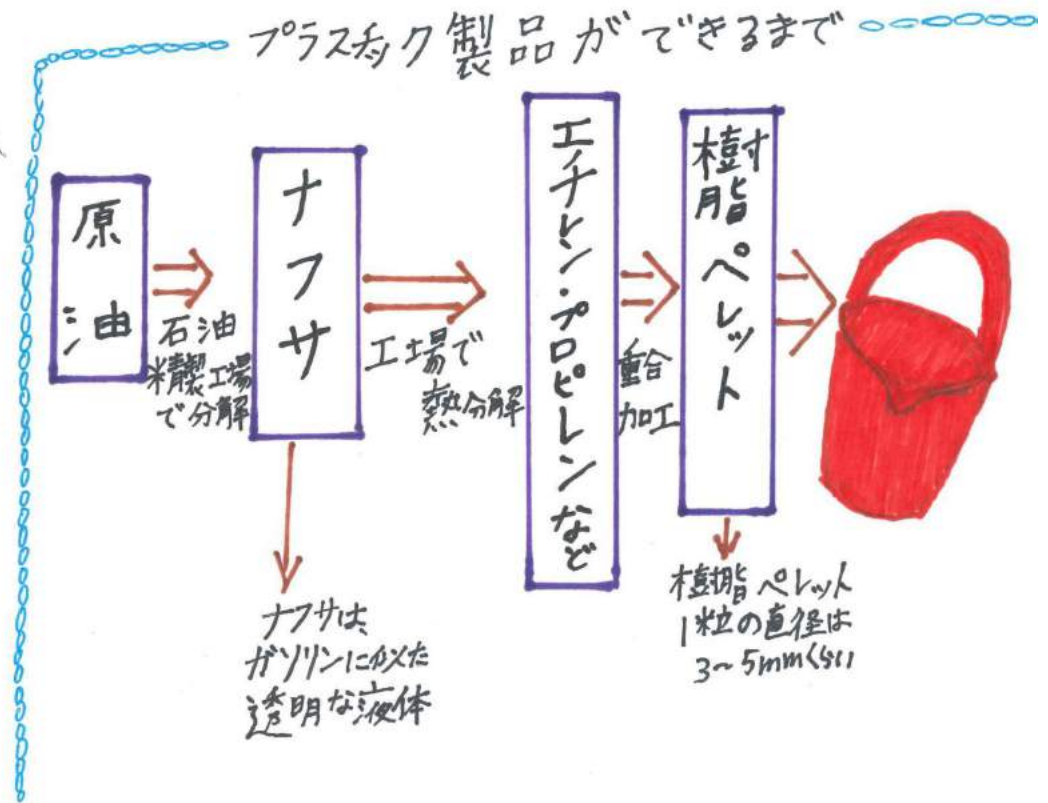
プラスチックって
どういうもの?

原油の「ナフサ」から作られる

プラスチックは人が使うために作り出した人工の物質です。

材料は原油です。原油は専門の工場で、
ふたつする温度のちがいをかり用して、ガソリンや重油、
灯油やナフサなどに分けられます。
プラスチックは、そのうちの「ナフサ」から作られます。
ナフサは透明な液体です。これに
熱を加えると重さのちがいによって「エチレン」や
「プロピレン」などに分かります。

「重合」でプラスチックに
ナフサを分解してできたエチレンやプロピレン
を重合すると、プラスチックになる。



石油

化石資源の代表で、地球が何千万年から何億年の長い時間をかけて地中に固定化した貴重な炭素資源です。これを産業革命以降、急速に消費し多くの産業の発達と社会生活の利便性が得られてきました。しかし同時に大量の化石資源の消費は、結果的に大気中に二酸化炭素として放出することにより地球温暖化や気候変動の大きな要因となると考えられています。

バイオマスは、使用後燃やせば化石資源と同じように炭酸ガスを発生しますが、その二酸化炭素は、もともと大気中に存在していたものを木直牛物が光合成を行うことにより、数千年からたかだか数十年の期間に体内吸収・固定化したものですので、大気中の二酸化炭素のバランスを変化させることなく持続可能な供給が確保できる。この性質を「カーボンニュートラル」といって注目を集めている。

「バイオマスとは？」

バイオ(生物)とマス(量)の総称としての生態学の専門用語。具体的には生きてる動植物や収穫された農産物、木々産物の死んだ生牛物の遺骸などが含まれる。

生分解性プラスチック(グリーンプラ)

微生物の働きにより分解し、最終的には水と二酸化炭素に変化するという機能が特徴。農業、園芸用資材などに適当な使用期限で分解するように設計することで、使用後の廃棄物の回収、処理を不要にする効果を活用する場合や、食品リサイクル法での義務が計画されている。堆肥化処理食品、残査、食品加工時の廃棄物、家庭用の生ゴミを処理資源化するための生ゴミ袋、食品加工用包装材料などコンポスト用資材で普及が望まれている。日本では堆肥化処理の普及が進んでいないことから、現在の普及は限定されているが、今後トータルシステムとしての使用体制の確立が望まれている。

バイオマスプラスチック

再生が可能な有機資源を原料にして作ることで、地球温暖化防止に貢献することが期待される。化石資源に頼らずに、再生可能なバイオマスよりプラスチック素材を製造することにより、プラスチックの利便性を確保するとともに、緊急な対策を要する地球温暖化の抑制効果から注目されている。そのライフサイクルで二酸化炭素の大气濃度上昇につながらないとするカーボンニュートラルのコンセプトから、将来の素材として期待されている。



生分解性
バイオマスプラ

BP

バイオマスプラ

ポリ乳酸(PLA)

最も一般的なバイオプラスチックはポリ乳酸で、
素材はトウモロコシで、コップや持ち帰り用の容器などに使われ
る。PLAは旧来のプラスチックにくらべると製造に必要なエネルギー
は少なく埋め立て可能。素材となる木直牛物は再生
可能な資源である。



PLAの弱点

残念だが、今のところPLAはプラスチック
問題の解決する「魔法の糸」とはなて
いない。すべてのプラスチックをPLAに
イゲえることができないし、素材となる
木直牛物を育てるには広大な土地が必要
で、その土地は食べものを育てるために
必要である。また、土埋め処理するには、
高熱になる産業用土埋め処理容器が必
要で、もし自然界に放棄されれば汚染
を引き起こす。

生分解性プラスチック

プラスチックの袋や他のプラスチックの梱包材で「生分解性」とか
「酸素分解性」とラベルのついたものがあり、まぎらわしいのだが、

この2種類のプラスチックはかならずしもバイオプラスチックではない。

また土壌にやさしいように思えても実際はそうではないことがある。
光と酸素があれば分解するよう作られているが、分解後有害な残留
物やカダミルこともある。海中では分解するための条件が不十分で、
汚染源牛物として残りを残すこともあり、有害なマイクロプラスチックに分解
することもある。

バイオプラスチックの未来

科学者たちは新しい種類のバイオプラスチックを開発し
販売し、いくつか有望な結果も出ている。ある会社では、
海藻や牛乳などの自然素材から食べられるバイオプラス
チックを開発した。こういったバイオプラスチックは食べものや飲
みものの容器として使用可能です。そして、容器も食べられるので
ごみにならない。

生分解が始まる条件

① 微生物の数量

② 温度

③ 水分量

一般に微生物の量が多いほど生分解やすく、温度は高い方が望ましく、水分量が多いほど適している。コンポストや土壌などには5000~5万種類以上の微生物が存在し、その量はオオシズメによりますが1億~100億個/cm³も含まれる。シロ川や海水中にも微生物が存在するがコンポストや土壌中と比べるとかなり少ない数10万個/cm³程度にとどまる。

仮言兎

- 牛乳からプラスチックを作る とき
チーズのような作り方をするので
やわらかいプラスチックができると思う
- 3種類^大の土にうめたプラスチックすべてが
1ヶ月で分解されると思う

方法

実験Ⅰ

牛乳からプラスチックが
できるか調べる

用意する物品

牛乳 酢

ボウル2こ 図④

計量カップ ミトン

型抜き 割りばし

ガーゼ



① シ弗月鰯させた牛乳しに酢を加える
シ弗月鰯させた牛乳しをかき混ぜながら、
中にかたまりが見えるまで酢を加える。



- ② 固形牛乳を取り出して水洗いする
空のグラスの上にガーゼをしき、①の牛乳
から、かたまりをこし取り、ガーゼのまま3分間水で洗う



③ 水分をとる

ガーゼから取り出したかたまりをクッキングペーパー
の上で 転がし、水気を取る



④ かたまりを 女子きな形に 固める

③ の かたまりを 抜き型で 型を取ったあと
グラスに入れ、固まるまで何度か加熱する。



実馬食Ⅱ

プラスチックを土にうめ、分解するか言周べる
3種類類の土にうめる

山葉土

星形2つ

古い土のリサイクル材

四角と花型1つずつ

赤玉土

ハート型2つ



結果

ふ葉土 10日後 掘り出す

ほとんど分解。ドロドロしている。

ふ葉土にうめたプラスチックだけくさったような臭いがした。



古い土のリサイクル材 10日後 掘り出す

ほとんど分解され、土と混じっていた。

無臭。ドロドロになっていた。



赤玉土 10日後 掘り出す

最初よりやわらかくなっていた。2つの
プラスチック どうしがくっついてカビが
生えていた。少し分解されていた。
無臭。糸内豆のような見た目になっていた。



3種類頁の土 13日後掘り出す

赤玉土

10日目とあまり

かあっていないがずいぶん
小さくなった。

ふ葉土

10日目とあまり

かあっていない

古い土のリサイクル木オ

ほとんど分解された



考察

実験Ⅰ 仮説と違い、プラスチックは非常に固くなった。

熱すると固くなる性質があるから非常に固くなったと思う。

実験Ⅱ 10日程で、ふ、葉土とリサイクルの古土は分解された。

微生物がたくさんいたからかもしれない。赤玉土が分解しきれ

なかったのは分解に必要な水分が足りなかったからかもしれない。

感想

予想よりプラスチックが速く分解したのでおどろいた。

プラスチックの重さを言ってみただけなのに分解されてできなかったから残念。

今度は、水の中で何日で分解されるのかも言周べてみたい。

参考文献

- 今日からモノ知りシリーズ
トコトンやさしい バイオプラスチックの本
日刊工業新聞社 千野俊盤 2009年 9月26日初版1刷発行
- 海洋ごみ問題について矢ろう /
株式会社教育画劇 升川和広雄 2021年 2月15日初版発行
- プラスチックプラネット
評論社 G・A=ブレットショー作・大山泉記 2019年 7月20日初版発行
- 地球が危ない プラスチックごみ
③ みんなで減らそう! プラスチック
株式会社 文芸春秋 小安宏幸 2020年 2月初版
- すぐできる よくわかる! 自由研究 中学生の理科 New フェンジ
株式会社 永岡書店 野田新三 2022年 6月5日発行