

牛乳からプラスチックを作って土に入れて分解できるかどうか

久米田中学校 1 年 牛内 咲希

1. 動機

このテーマを選んだのは、2025 年 7 月 27 日（日）に家族で大阪・関西万博の日本館に行ったのが始まりです。万博で出たゴミを微生物の力を使って処理しているパビリオンでした。微生物ってどういうことなのか？不思議に思い、このテーマを自由研究にしようと思いました。

2. 方法

① 牛乳からプラスチックを作る。

② その牛乳プラスチックを土に埋めて、どのくらいで土にかえるか調べる。

① 牛乳からプラスチックを作る 2025 年 8 月 14 日（木）20 時ごろ

準備する物

・スプーン ・牛乳 100ml ・電子レンジ ・クッキー型 ・酢 ・クッキングペーパー ・ガーゼ ・マグカップ 2 個

作り方

① 沸騰させた牛乳に酢を加える。

マグカップに牛乳 100ml を入れて電子レンジ 600W 2 分加熱する。

酢を一滴ずつ入れ、固まりが出来るまで混ぜる。9～10 滴ほど酢を加えた。

② 固形物をこし取って、水洗いする。

空のマグカップ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、水分をとる。

④ かたまりを好きな形に固める。

クッキー型で形をとりマグカップに入れる。（かたまりの重さ 11g）電子レンジ 600W で 1 分間加熱。様子を見ながら繰り返す。

1 回目 ふにふにしている。表面が乾いているが、水分を含んでいる。色も少し赤褐色している部分があった。写真 1

2 回目 ところどころやわらかい部分がある。

3 回目 厚みがあるところはやわらかい。（重さ 5g）

4 回目 3 回目と同じ

5 回目 3 回目と同じ

6 回目 だいぶ厚みのあるところもかたくなってきた。（重さ 5g）

7 回目 かたくなってきた。（重さ 5g）

8 回目 かたくなり、全体的にしょうゆせんべいやクッキーのような色になった。匂いは牛乳クッキーのようだ。（重さ 5g）写真 2



写真 2



なぜ固まるのかというと・・・牛乳の成分の 9 割が水でできている。水以外の成分にはタンパク質と脂肪分、ミネラル（無機質）などが含まれている。この大半の成分には『カゼイン』と呼ばれるタンパク質で、取り出された状態では粘土程度の固さです。これに熱を加えると、含まれている水分が抜けて、残されたカゼイン同士が強く結びつく。これをカゼイン

プラスチックという。牛乳から作ったカゼインプラスチックは『生分解性プラスチック』といって微生物によって分解することができる。

② 家にあるプランターにこのカゼインプラスチックを埋めて微生物によって分解されるか観察してみる。

やったこと⇒乾いた土だったので水分を加え微生物の増殖を促す。陽の当たるところにプランターを置き光合成を促す。

3. 結果



1 日目 2025 年 8 月 15 日(金)	2 日目 2025 年 8 月 16 日(土)	3 日目 2025 年 8 月 17 日(日)	4 日目 2025 年 8 月 18 日(月)	5 日目 2025 年 8 月 19 日(火)
AM10 ごろ晴れ気温 34℃	AM11:50 ごろ晴れ気温 36℃	AM10 ごろ晴れ気温 37℃	PM5 ごろ晴れ気温 36℃	PM5 ごろ晴れ気温 36℃
乾いた土だったので埋めた後散水した。	水分を含んだようで、明らかにプニプニしていた。形は崩れた様子はない。	土が細部に入り込んでいるようだが形状に変化はない。	コバエが数匹飛んでいた。角が少し丸くなったようだ。分解は始めている？	コバエが飛んでいる。掘り起こすと生ごみのようなにおいが出ている。土がついて同化しようとしている。



6 日目 2025 年 8 月 20 日(水)	7 日目 2025 年 8 月 21 日(木)	8 日目 2025 年 8 月 22 日(金)	9 日目 2025 年 8 月 23 日(土)	10 日目 2025 年 8 月 24 日(日)
PM5 ごろ晴れ気温 35℃	PM5 ごろ晴れ気温 34℃	PM5 ごろ晴れ気温 34℃	PM3 ごろ晴れ気温 35℃	AM11 ごろ晴れ気温 34℃
くさったニオイを発している。土がついて分解しているようだ。	団子のように丸まってきた。	形がくずれてきた。	分解してきた。	いくつかに分かれている。土にまぎってきた。

4. 考察

土の中にカゼインプラスチックを入れて、分解できるか実験したところ、10 日間では分解できなかった。

5. 今後の課題

分解するまで、観察を引き続き行う。また今回は牛乳で実験したが、低脂肪乳や豆乳で作ったプラスチックではどうか、プランターの土にも微生物が活動しやすい工夫をしたらどうなのか、また研究したいと思いました。