



自然科学探究 | 研究発表大会

デンプンから作る 生分解性プラスチック

2025年2月13日



目次

01 背景

02 明らかになっていること

03 目的

04 実験①

05 実験②

06 実験③

07 考察

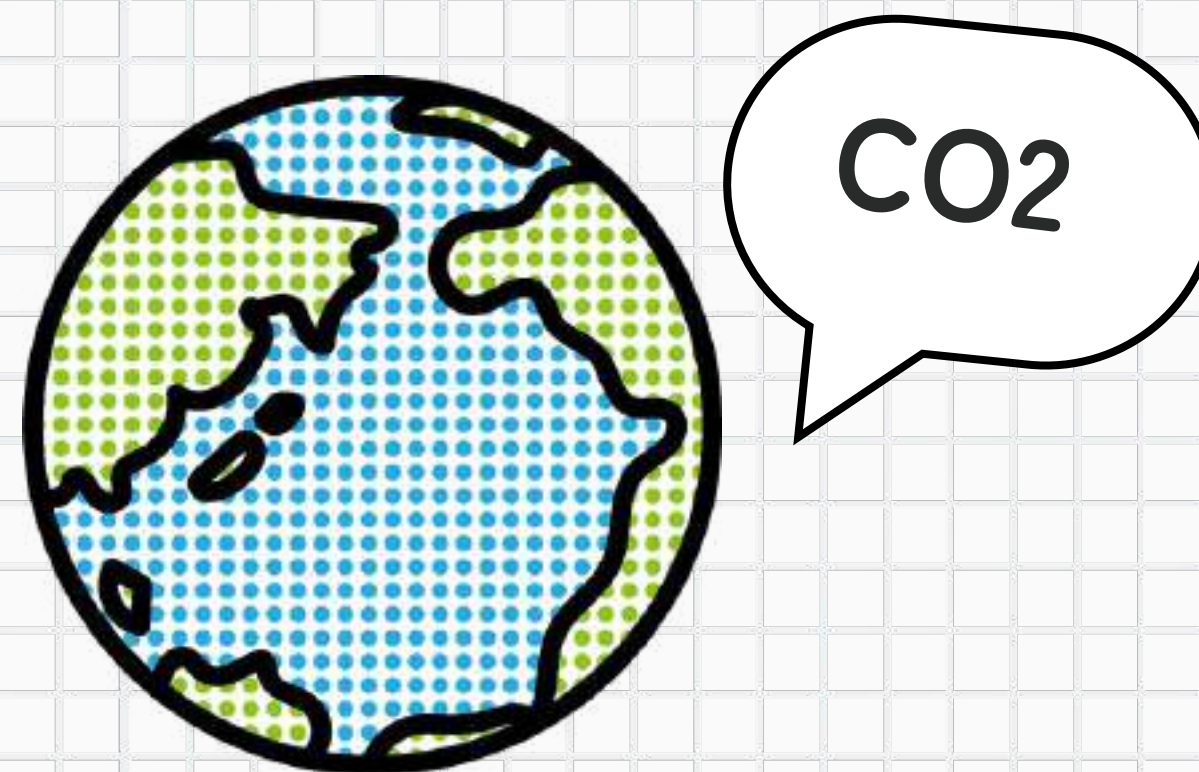
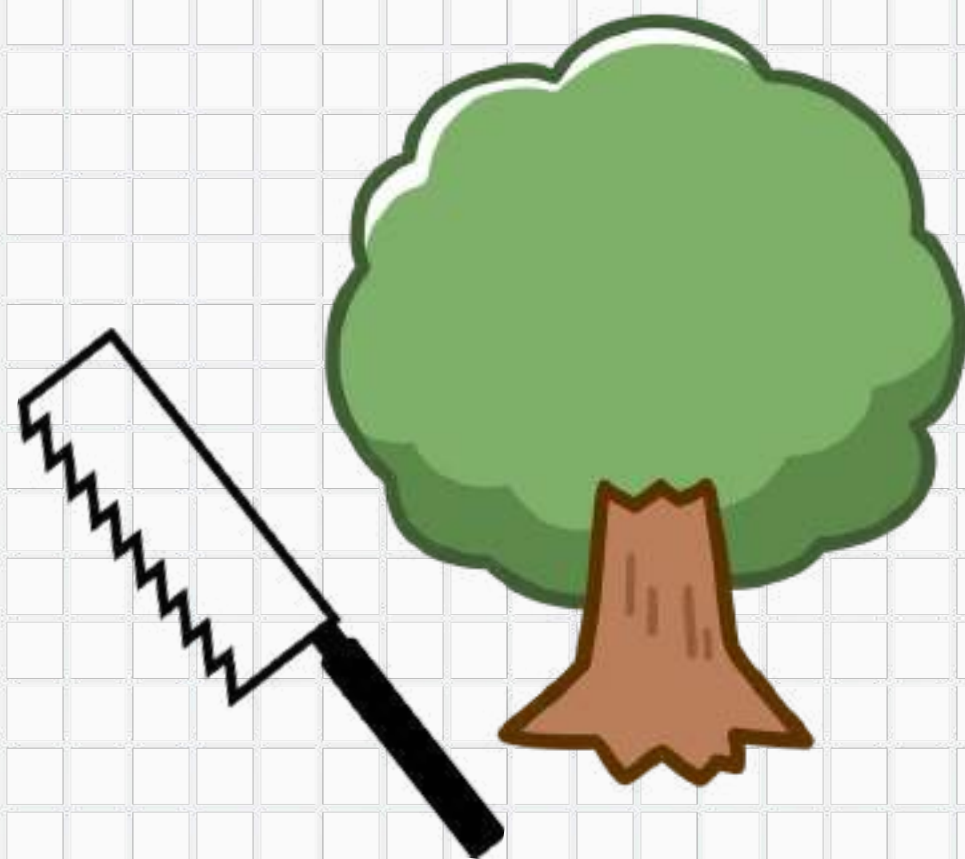
08 今後の課題

09 参考文献

01

背景

近年、生分解性プラスチックが普及



環境に優しいとは言い切れない

➡身近なものから作ろう！

02

明らかになっていること

エステル化



デンプン

エステル化



プラスチック

エステル化すると...？

回転した形の繊維が真っ直ぐな一本の繊維に！

→異なる性質を持たせることができる

1. 先行研究を参考にしながら、デンプンを用いてプラスチックを作る方法を確立する
2. 生成物がプラスチック性をもつかを検証する
3. 生成物が生分解性をもつかを検証する

04

実験① プラスチックの作成

実験方法

1. 乾いた試験管に片栗粉2g、
純水2ml、酢酸2ml、硫酸2～3滴を加える
2. ゴム栓をして100回振り混ぜる
3. 80℃の湯で15分間湯浴する(5分ごとに30回振る)
4. 人肌温度まで冷ましてから飽和炭酸水素ナトリウムで中和する
5. ミクロスパーテルを使って中身を取り出し、乾燥後観察する



04

実験① プラスチックの作成

実験結果



試験管から取り出した直後の生成物

条件をさまざま変えて実験
➡どれも失敗...

前スライドにあるものが
最も適した作成方法！

先行研究から作成方法の確立に成功



05

実験② 熱可塑性の検証

実験方法

- 1.生成物が柔らかくなるまでトースターで加熱
- 2.ピンセットで引っ張って観察



05

実験② 熱可塑性の検証

実験結果



物質に繊維が確認できた



06

実験③ 生分解性の検証

実験方法

- (A)川の水と純水に7週間生成物を浸し、液体をろ過して質量の減少量を比較する
- (B)生成物を栄養素とする培地を作り、麹菌を埋め、一週間おいたあとの麹菌の数を観察する
- (C)木材腐朽菌(セルラーゼ、ペクトリアーゼ)を溶かした溶媒に生成物を入れ、人肌温度に保ちながら約1時間半振り、生成物の大きさを観察する

06

実験③ 生分解性の検証

実験結果

(A)川の水と純水



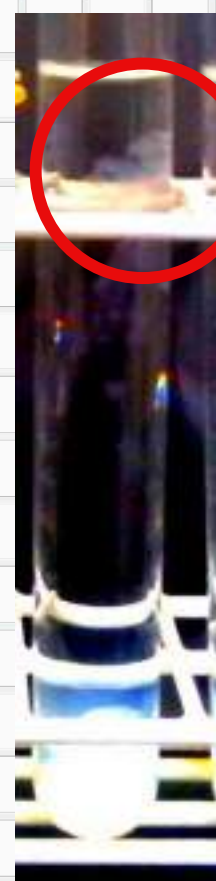
①



②



③



④

川の水に浸した③と④で
物質が浮遊しているのが
確認できた

しかし、乾燥後の生成物の
質量は全てで減少

➡生分解性を持つかは判断不可

06

実験③ 生分解性の検証

実験結果

(B)培地
酒麴

※YPD培地...イースト菌、ペプトン、グルコース、寒天



①YPD培地

②グルコース
➡生成物

③グルコースなし

味噌麴



①YPD培地

②グルコース
➡生成物

③グルコースなし

全てで麴菌が増加した ➡ 生成物が生分解性を持つかは判断不可

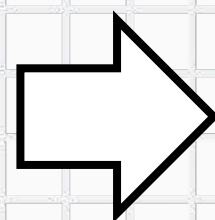
06

実験③ 生分解性の検証

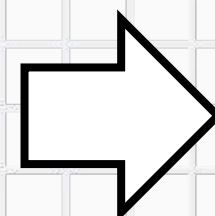
実験結果

(C)木材腐朽

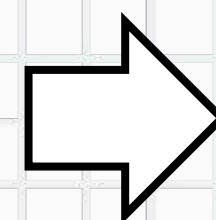
①合成プラスチック片



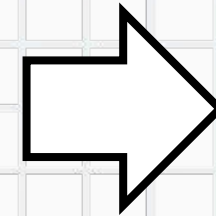
②合成プラスチック片



③生成物



④生成物



①、②
大きさの変化なし

③、④
ほぼなくなった



07

考
察

実験①についての考察

- ・ デンプンからは限られた条件下でしかプラスチックを作成できない
- ・ 最も良い作成方法は、片栗粉を使い、湯浴を15分間行う方法だった



07

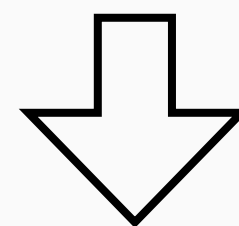
考
察

実験②についての考察

物質に繊維が確認できた

➡熱可塑性あり

=プラスチック性が付与されている



生成物はプラスチックである



07

考
察

実験③についての考察

- ・ (C)より、生成物は生分解性を持つ可能性が高い
- ・ (A)で定量的にプラスチックの減少を確認できなかったのはろ過の方法または測量の方法に問題があったからである
- ・ (B)ですべての培地で菌が増えてしまったのは寒天に入っていた栄養分が原因である



08

今後の課題

- ・ プラスチックを作成する手順や材料が複雑で効率が良くない
- ・ 少ない量のプラスチックしか作成できない
- ・ 生分解性の検証方法が一般的に認められるものかわからない

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

デンプンによる生分解性プラスチックの合成

「課題研究・応用」(プルーフII)研究成果報告書 2019年度 p53～p56

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

デンプンによる生分解性プラスチックの作成

「課題研究・応用」(プルーフII)研究成果報告書 2020年度 p67～p70