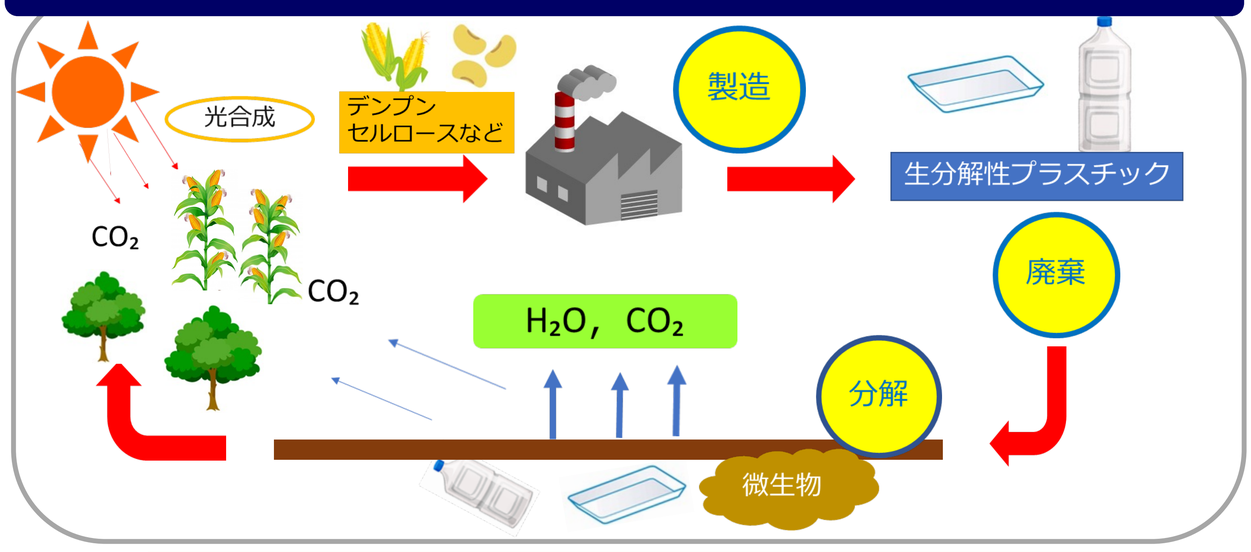
生分解性プラスチックにおける分解性の検証

サイエンス･フロンティアコース2年　27番　関　郷花

生分解性プラスチックとは

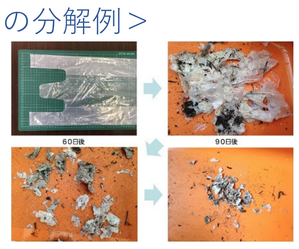


使用後に一定条件の下で分解されて最終的に
水と二酸化炭素に分解されて自然に還るプラスチック

生分解性プラスチックの分解例・使用例

＜生分解性プラスチックの分解例＞

プラスチックボトル

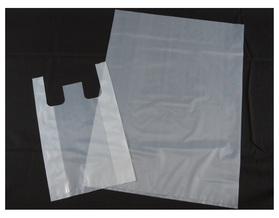


レジ袋

マルチフィルム

＜生分解性プラスチックの使用例＞

生鮮食品トレー



レジ袋

マルチフィルム

スプーン

生分解性プラスチックの問題点

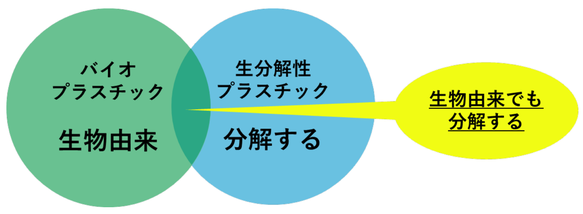
- 材料費として既存のプラスチックの３倍以上のコストがかかる
- 既存のプラスチックに比べ耐久性・機能性に劣る
- 生分解性プラスチック商品に標記される「グリーンプラマーク」が表記されていない・消費者がマークの存在を知らない

見分けがつかない ➡ 普通のプラスチックと同様に処分・処理

グリーンプラマーク

生分解性プラスチックとバイオプラスチック

- バイオプラスチック・・・生物由来の資源を原料にしたプラスチック
- 生分解性プラスチック・・・使用後に分解されて自然に還るプラスチック



身近なもので製作可能

- デンプンを原料としたデンプン系バイオプラスチック
- 乳成分が主成分のカゼインプラスチック

実験①　屋内での土壌分解の検証

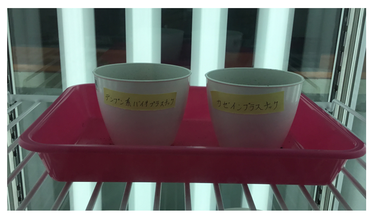
○実験方法

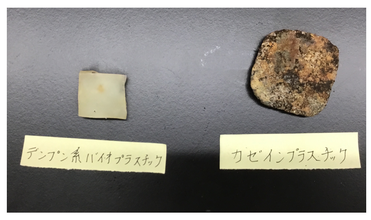
〔1〕製作したプラスチックを培養土に埋めて水をあげる
〔2〕人口気象機（25°C）に３週間入れる
〔3〕プラスチックを取り出し，洗浄
〔4〕乾燥させた後に重量を測定する

培養土

人口気象機

○実験の経過観察





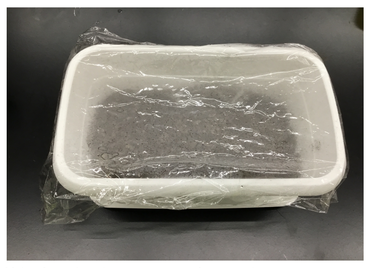
実験②　屋外での土壌分解の検証

○実験方法

〔1〕製作したプラスチックを培養土に埋める
〔2〕①：日光を当てない・雨を当てない
②：日光を当てる・雨を当てる
③：日光を当てる・雨を当てない
④：日光を当てる・雨を当てない・加熱殺菌した培養土
①～④をそれぞれ屋外に置いて３週間放置する
〔3〕洗浄・乾燥後重量を測定する

＊雨に当てない条件のものはラップで雨水を防いだ

＜条件④の様子＞　日光を当てる・雨を当てない・加熱殺菌した培養土に埋める



・培養土をフライパンで５分間熱してできるだけ多くの微生物を取り除いた

結果

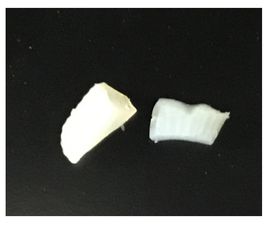
＜生分解性の検証①＞

	１回目	2回目
デンプン系バイオプラスチック	6.930g ➡ 6.030g **0.9ｇ減少**	6.251g ➡ 3.986g **2.265ｇ減少**
カゼインプラスチック	6.930g ➡ 7.921g **0.991ｇ増加**	6.251ｇ ➡ 5.953g **0.298ｇ減少**

＜生分解性の検証②＞　＊条件③ラップが破れて雨水が入ってしまったため実験を止めた

条件	①	②	③	④
デンプン系バイオプラスチック	−2.707g	−6.319g	ー	−0.024g
カゼインプラスチック	＋0.159g	測量不可	ー	＋0.072g

＜条件①＞　日光を当てない・雨を当てない



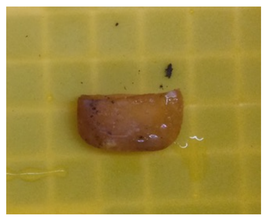
どちらのプラスチックも
変化なし

＜条件②＞　日光を当てる・雨を当てる

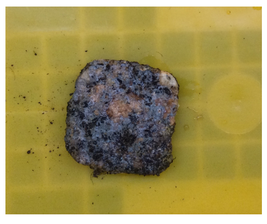
デンプン系バイオプラスチック
・プラスチックが細かくなった
・淡黄色に変化した

カゼインプラスチック
・腐敗が進んだ
・硫黄のにおいがした

＜条件④＞日光を当てる・雨を当てない・加熱殺菌した培養土



デンプン系バイオプラスチック
・橙色に変化した
・形の変化はみられなかった



カゼインプラスチック
・表面の色が変わり腐敗が進んでいた
・形の変化は見られなかった

まとめ・考察

＜生分解性の検証①・②＞
- 湿度と微生物の有無で分解の速度が変化することが分かった
- 雨が当たる条件が含まれるものは，雨水によって培養土に含まれる微生物の働きが活性化されるため，分解がより進んだと考える

＜既存の生分解性プラスチックと比べて＞
今回製作した生分解性プラスチックは既存のものに比べて耐久性及び実用性に欠ける部分があると考えるが,生分解性を持っていることが分かった

改善点・今後の展望

＜改善点＞
- 製作したプラスチックの表面に培養土が付着し，正確な質量の数値をとることが難しかった
  ➡同じ実験を数回行い，そこから平均的な数値をとりより正確な値を出せるようにしたい
- 生分解性の検証②の雨を当てない条件が含まれるもので，実験中に雨水を防ぐラップが破れ，質量を測定することができなかった
  ➡次回は頑丈なものに変えて実験を行いたい

＜今後の展望＞
- 長期間での生分解性の実験を行う
- 実験③で使用した培養土を別の種類の土に替えて実験を行う