

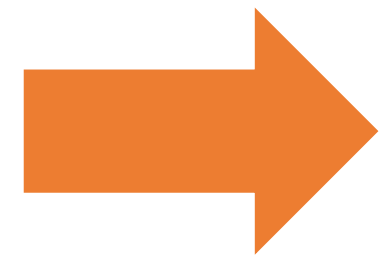
ゼラチンを用いた生分解性プラスチックの作成

5班

目的や動機

生分解性を持った素材を使用してプラスチックを作る

ゼラチン



食用として広く使われている
植物・動物由来の素材

ゼラチンを用いて生分解性プラスチックを作成する

キーワード

プラスチック…高分子物質(合成樹脂が大部分である)を主原料として人工的に有用な形状に形作られた固体。
ただし、ゴム・塗料・接着剤などは除外される。

仮説

予備実験から炭酸カルシウムを加えることで、ゼラチンプラスチックの形成・加工が容易になった。
⇒炭酸カルシウムを加えることで物理的耐久性が向上する。

ゼラチンプラスチックの作成

- (i) ビーカーに50gの蒸留水とゼラチン5.0g入れ、ガスバーナーで熱して溶かす。
- (ii) ゼラチン水溶液を20gずつに分けてシャーレに入れる。
- (iii) 冷蔵庫で乾燥させる。



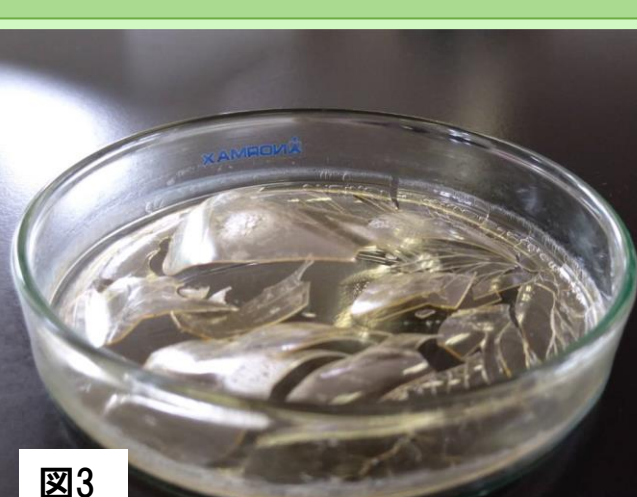

予備実験 新たに素材を添加する

目的
ゼラチンプラスチックの改良のため、寒天プラスチックに関する先行研究で用いられた物質を添加する。

方法
ビーカーを4つ用意し、それぞれA、B、C、Dとしてゼラチンプラスチックの作成(i)の手順の際にそれぞれのビーカーに素材を追加する。

- A ゼラチン5.0g + 蒸留水50g + 炭酸カルシウム1.2g
- B ゼラチン5.0g + 蒸留水50g + 酢酸カルシウム1.2g
- C ゼラチン5.0g + 蒸留水50g + 塩化カルシウム1.2g
- D ゼラチン5.0g + 蒸留水50g + グリセリン1.2g

結果

A(炭酸カルシウム)	B(酢酸カルシウム)
表面が波打つように曲がって固まっていた。 	非常に硬くなっており、取り出せなかった。 
C(塩化カルシウム)	D(グリセリン)
バキバキに割れていた。少しべたつく。 	非常に硬くなっており、取り出せなかった。 

考察

・唯一炭酸カルシウムを加えたゼラチンプラスチックのみが、シャーレから破損することなく完全な状態で取り出せた。
⇒炭酸カルシウムの添加によってゼラチンプラスチックの形成・加工が容易になる。

まとめ

- ・ゼラチンを原料にしたプラスチックを作成することに成功した。
- ・炭酸カルシウムを加えるとゼラチンプラスチックを扱いやすくなるが、耐久性は落ちる。

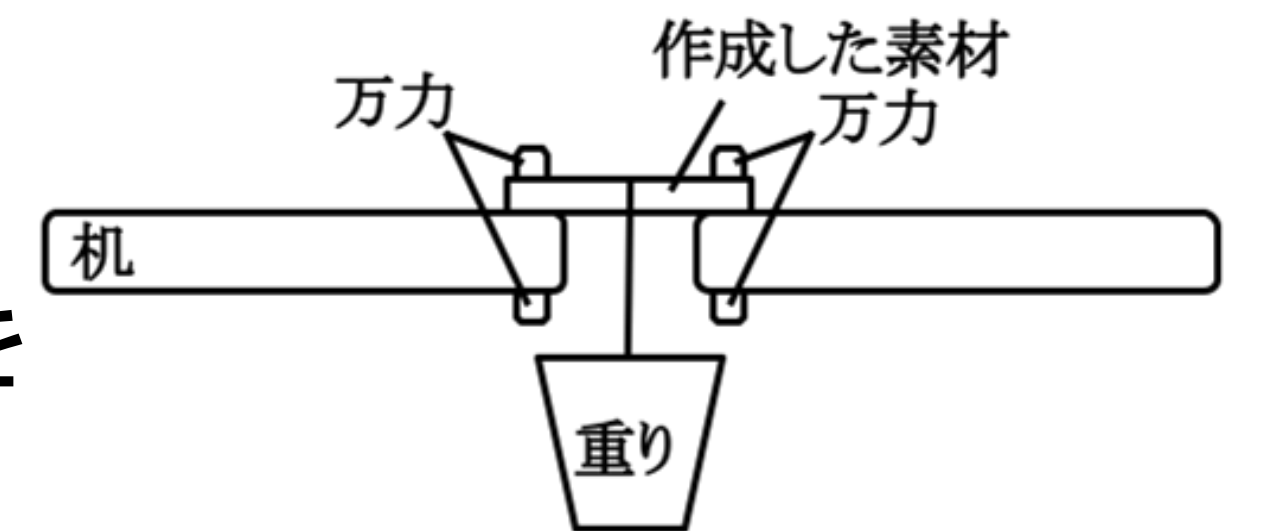
実験1 耐久性実験

目的

炭酸カルシウムを加えたことによる物理的耐久性の変化を調べる。

方法

縦1.5cm、横4.5cmの長方形に切ったゼラチンプラスチックに図6の装置を用いて負荷をかけ、物理的耐久性を調べた。



結果

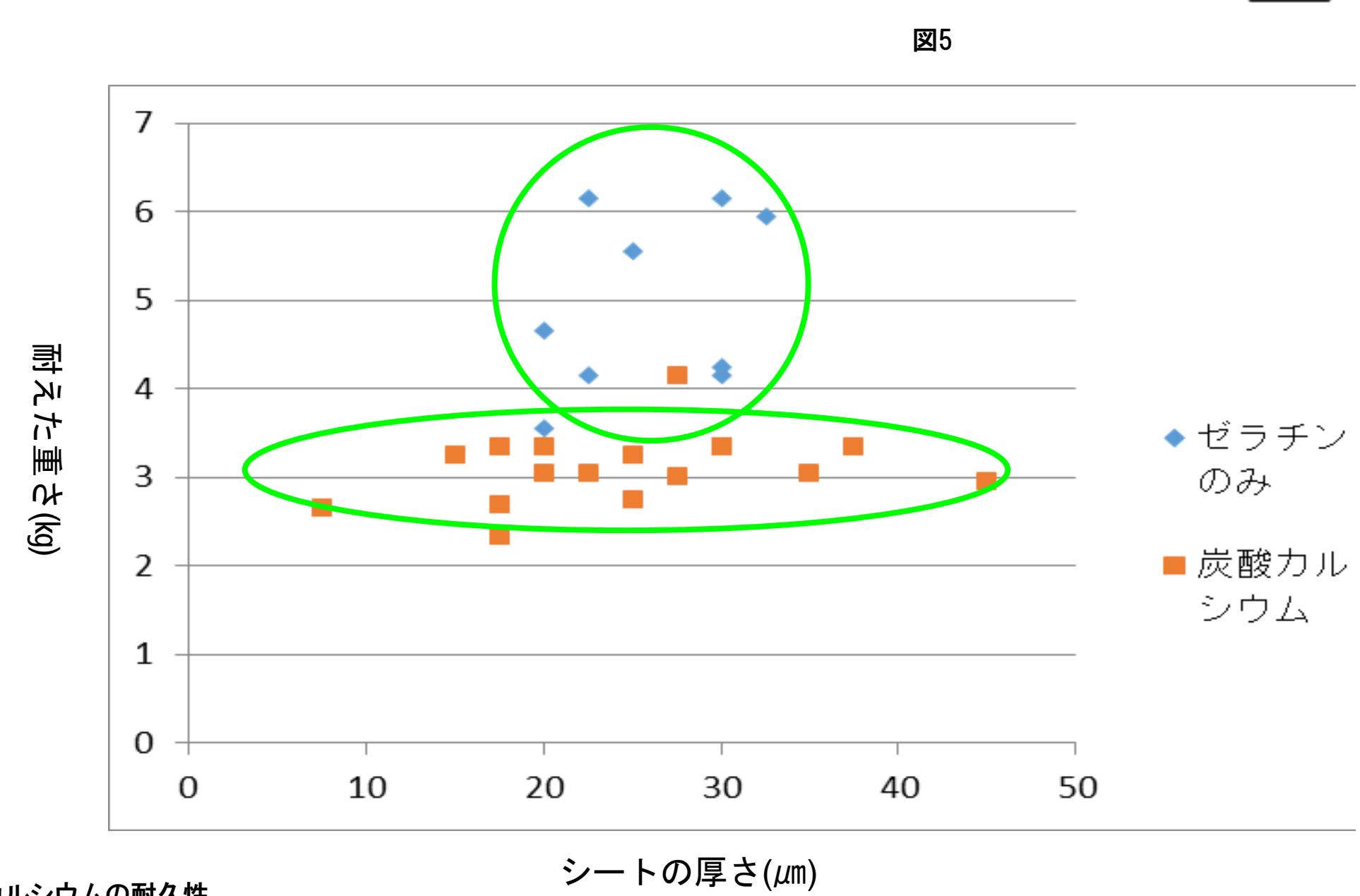


図6 炭酸カルシウムの耐久性

考察

・炭酸カルシウムを加えると物理的耐久性は低下する。

実験2 生分解性実験

目的

ゼラチンプラスチックには生分解性があるのか、また、炭酸カルシウムを加えたことによる生分解性の変化を調べる。

方法

縦1.5cm、横2.25cmの長方形に切ったゼラチンプラスチックをシャーレに一方は土、もう一方は海水とともに入れた。それをインキュベーターに入れ、気温を30℃、湿度を約50%に保って1週間おきに観察した。

結果

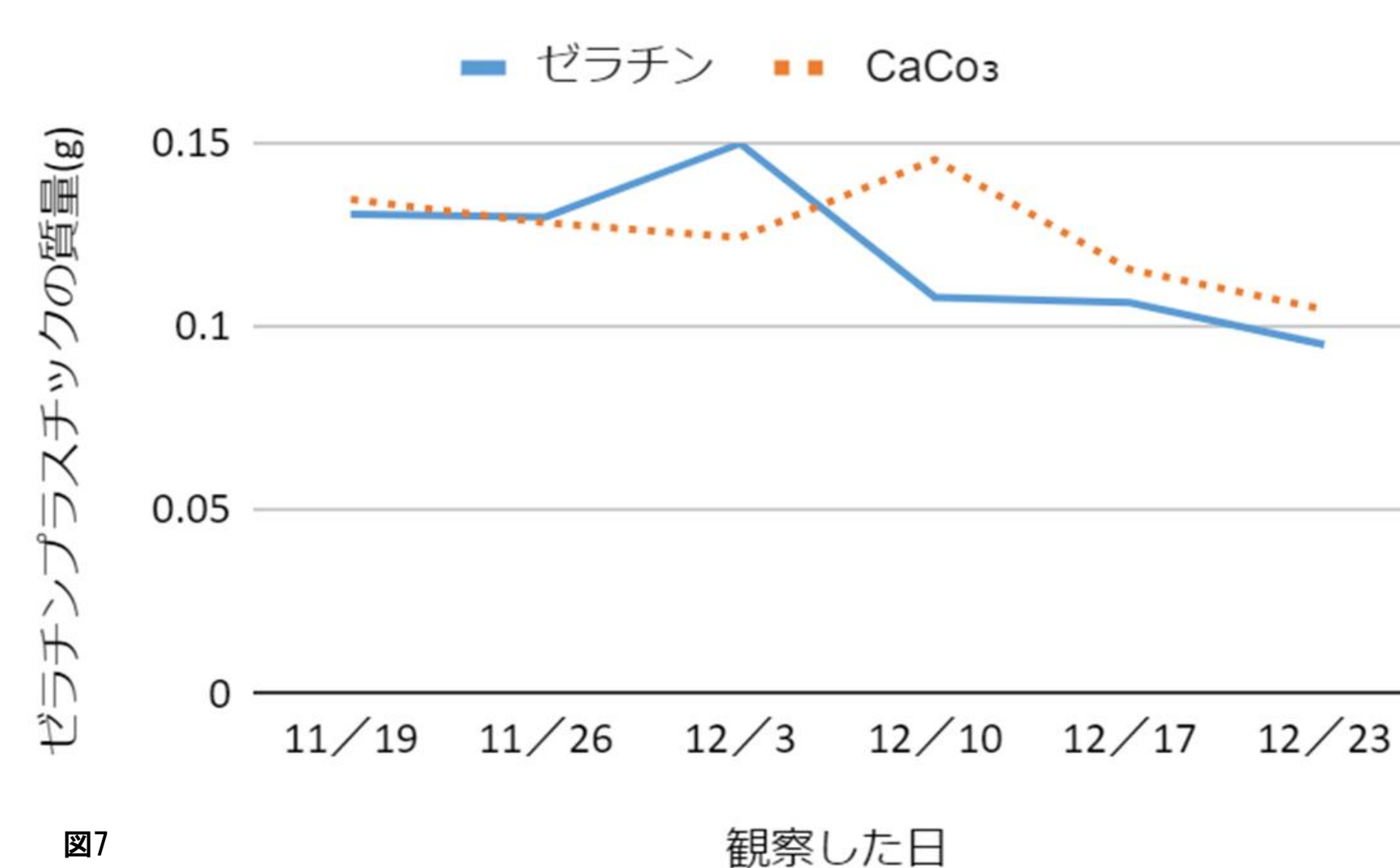


図7

観察した日

図8 インキュベーター内の様子

海水を入れていたものは完全に溶けて判別できなくなった。

考察

・土壌と海水中とどちらの場合においても生分解性があると推測される。

今後の展望

- ・作成したゼラチンプラスチックの実用性を考える。
- ・物理的耐久性と厚さの相関を調べる。
- ・海洋で生分解されているのか、溶解しているだけなのかを確認する。

参考文献

- 1) 中塚友章, 原穂高, 原田悠司, 尾藤美紀: 寒天を原料とした素材の開発, 加古川東高等学校, 2, 018
- 2) 荒本智大, 高麗琉聖, 竹内湧一, 御船渚沙, 森永健太: 寒天を用いた新しい素材の開発, 加古川東高等学校, 2019
- 3) 長野県食品工業試験場研究報告: 寒天とゼラチンからなる可食性フィルムの特性, 28, p61~64, 2000