

貝殻の真珠層表出研究

～化学的に美しく表出させるには～

背景・目的

<真珠層>

貝殻の内側にある真珠と同じ性質の構造
光沢がみられる^{(1),(2)}

<一般的な表出方法>

外殻を削る物理的方法 → 多くの工程
労力・技術が必要

目的: 容易な作業できれいに真珠層を取り出す

→ 大量生産を可能にし、活用の幅を広げることで
新たな価値を生み出す



仮説

外殻の主成分...炭酸カルシウム 参考文献^{(1),(2)}より

化学反応のみを用いた真珠層表出が可能

ex.)塩酸を用いて外殻をとかす



ex.)酢酸を用いて外殻をとかす



貝殻に対する適切な酸の量がある

量が多い → 貝殻が欠ける

少ない → 外殻がとけ残る

貝殻の適切なとかす割合がある



実験1 HCl

準備物: 貝殻(サザエ, 55g前後), 砂, コーキング材, 塩酸, 純水

1. 貝殻のとかす割合を決める
2. 過不足なく反応する塩酸の量を求める
3. 貝殻に砂を詰め、コーキング材で口をとじる(図1)
内側を保護する、溶液中で貝殻を沈める
4. 塩酸の溶液に沈め、反応しきるまで放置する

条件: pHの値が 5~7 に達する or 5日が経過する

5. 取り出す



図1.コーキングした貝殻

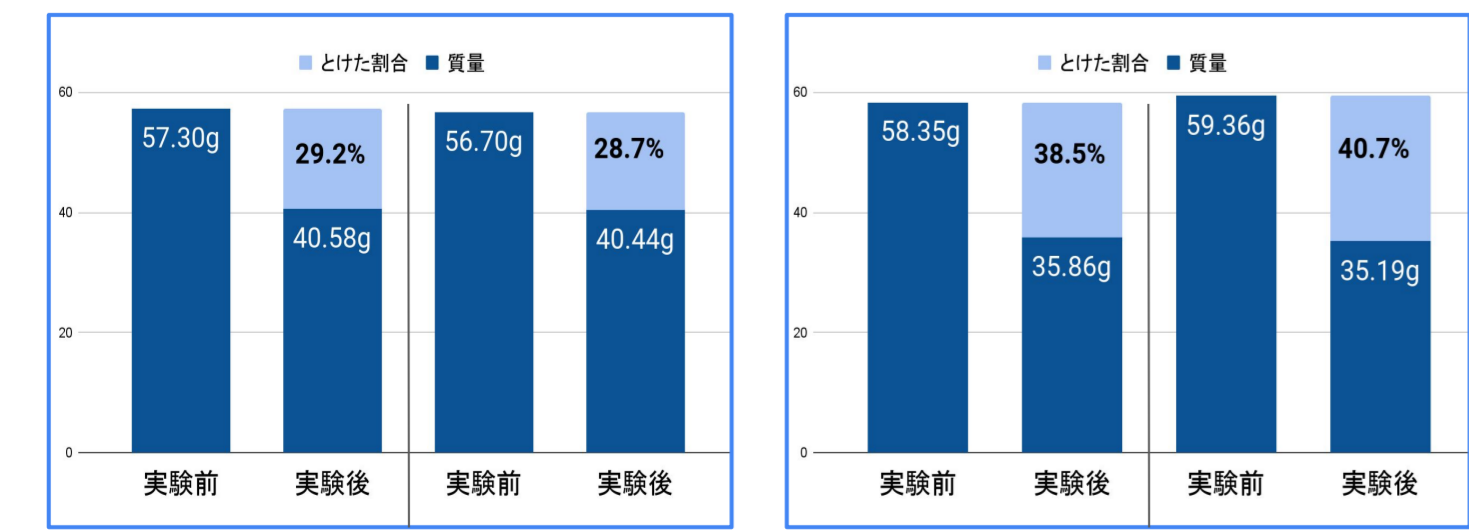


貝殻を入れる様子

結果1

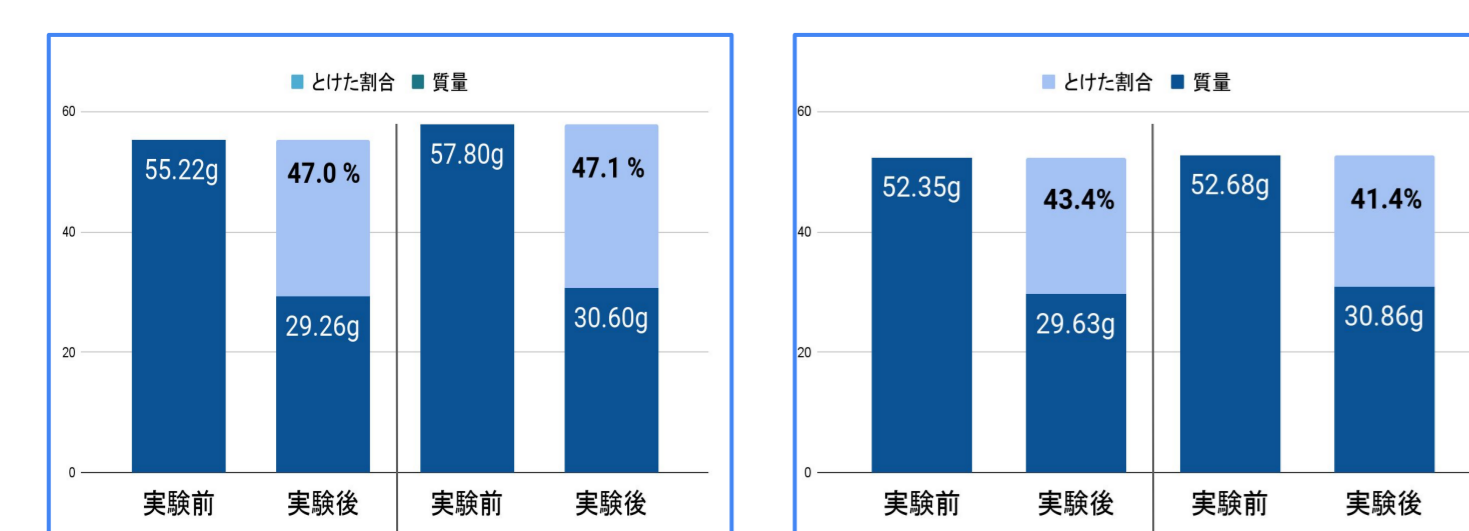
- ・質量の40~50%をとかすとき穴やとけ残りが少ない
- ・乾燥後、表面が変色した ※ %はとかす質量の割合

<貝殻の質量の変化>



30%

40%



50%

58%

<乾燥前後の表面の様子>

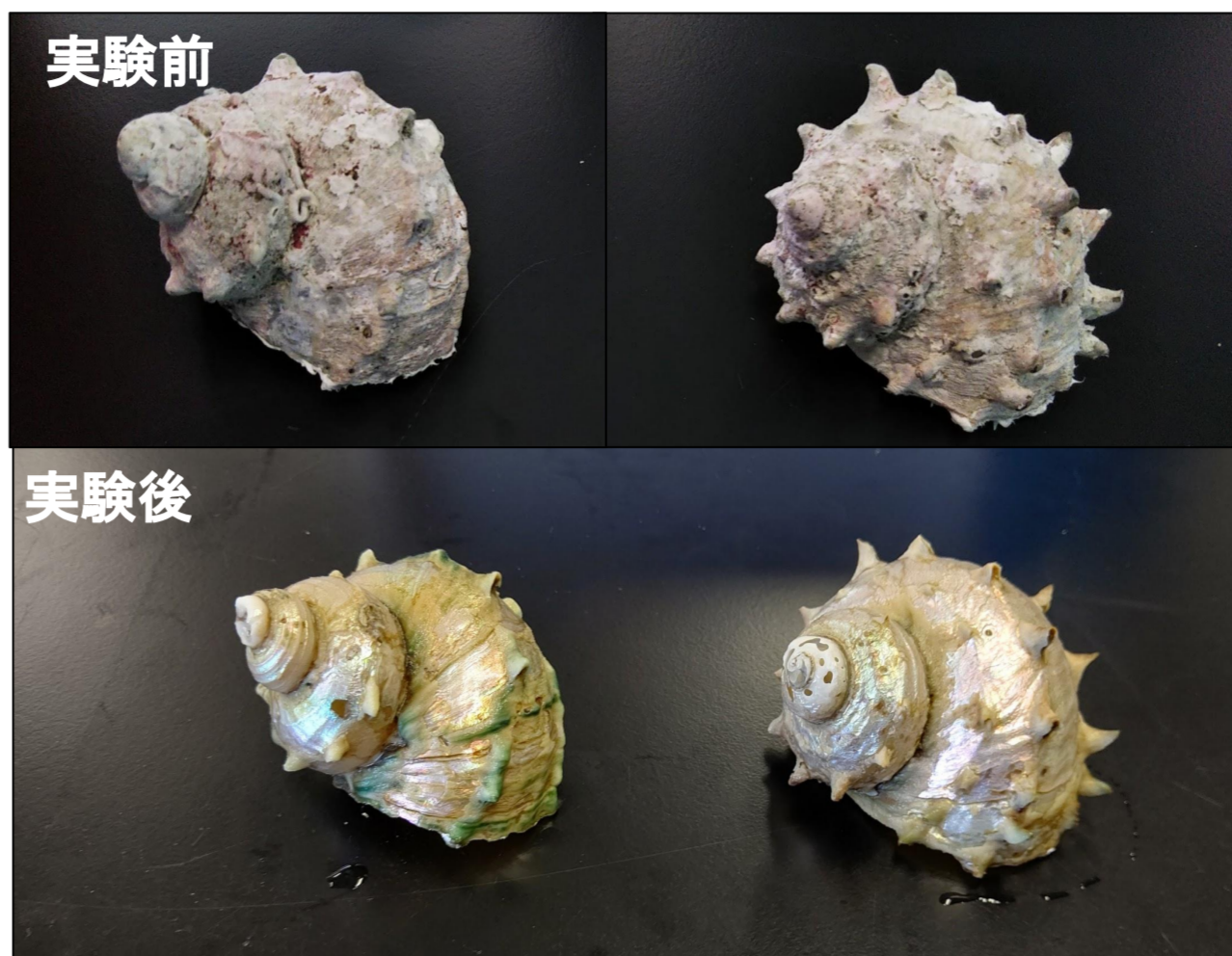
乾燥前



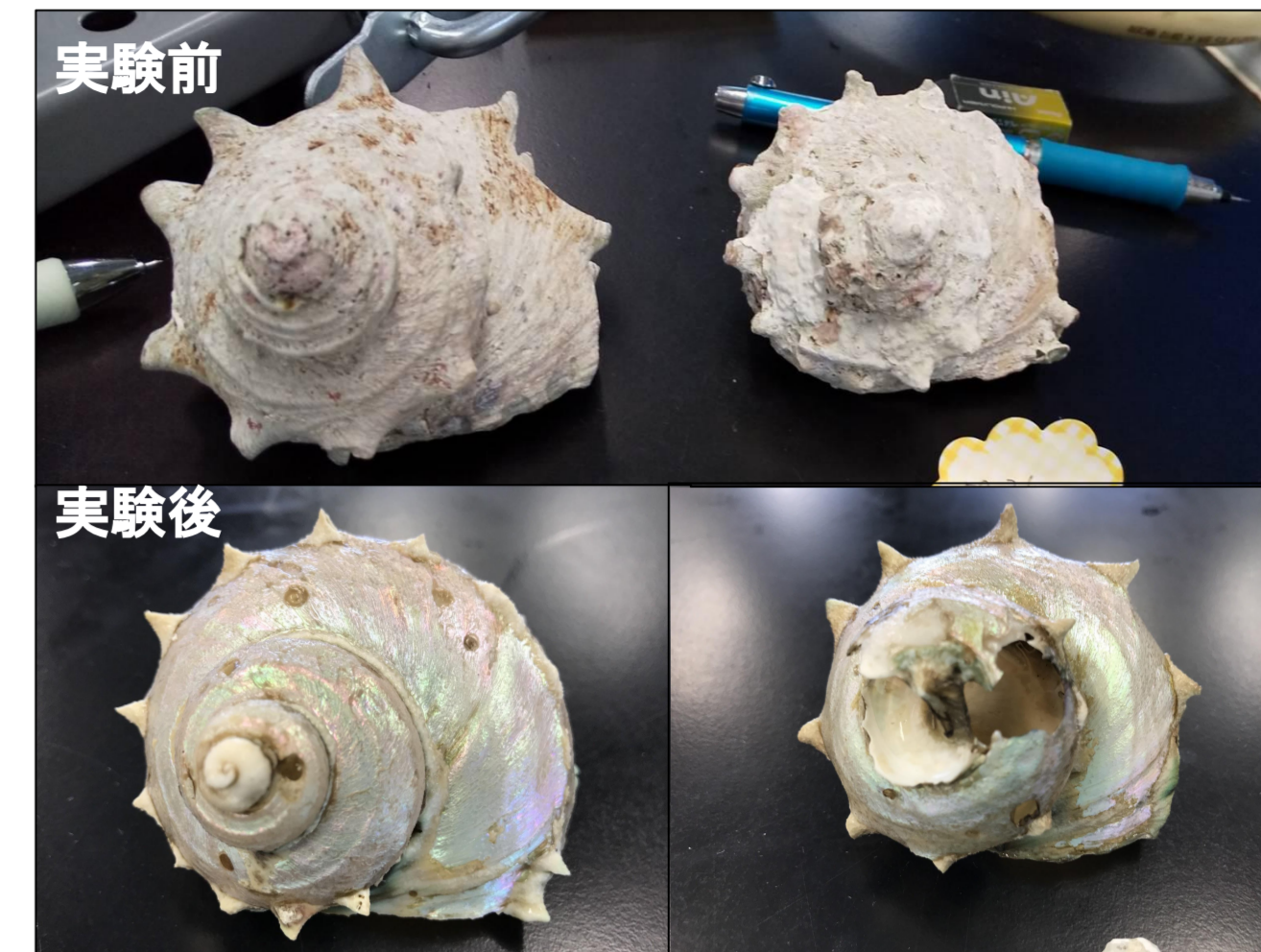
乾燥後



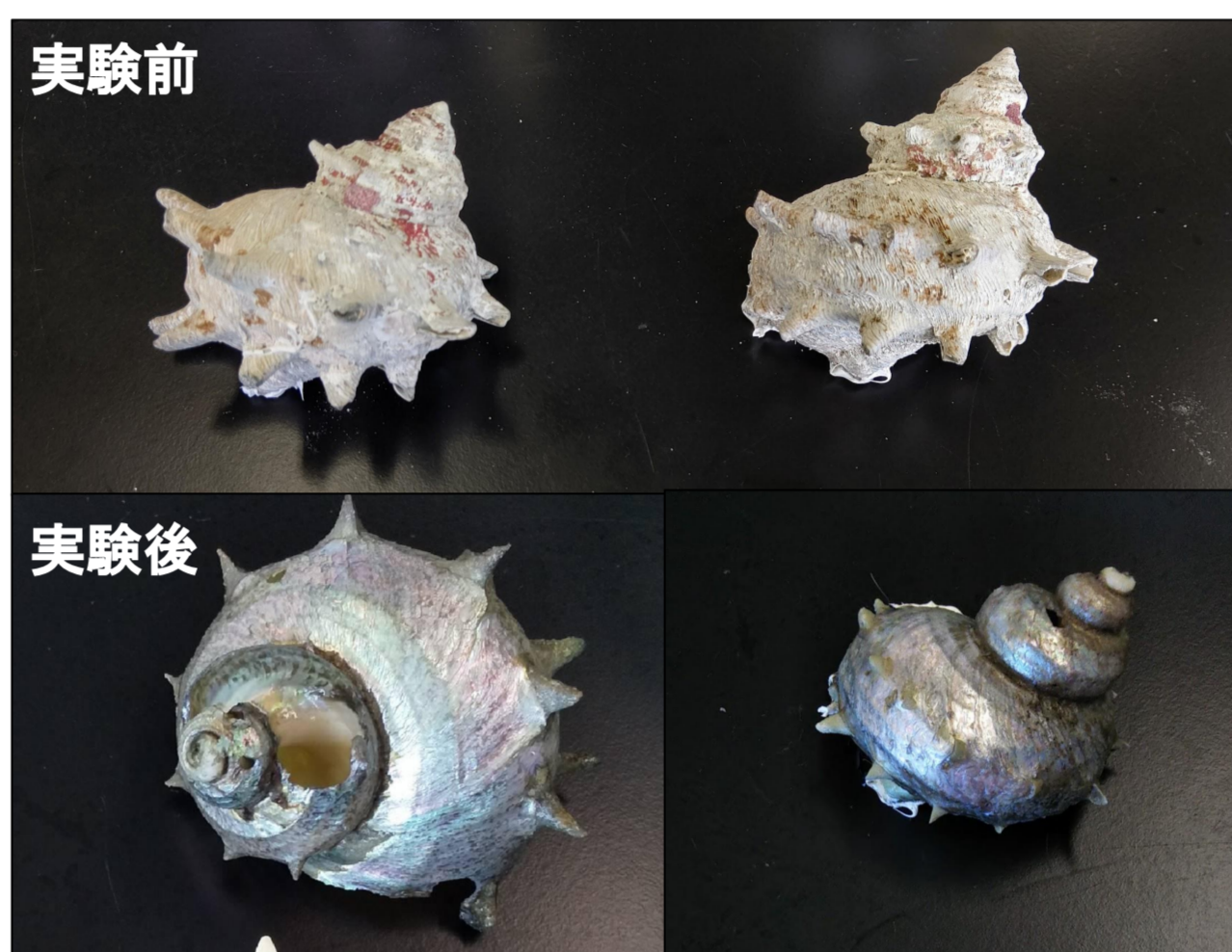
30%



40%



50%



58%



実験2 CH₃COOH

弱酸ならば変色が少ない可能性あり

→ 酢酸による実験

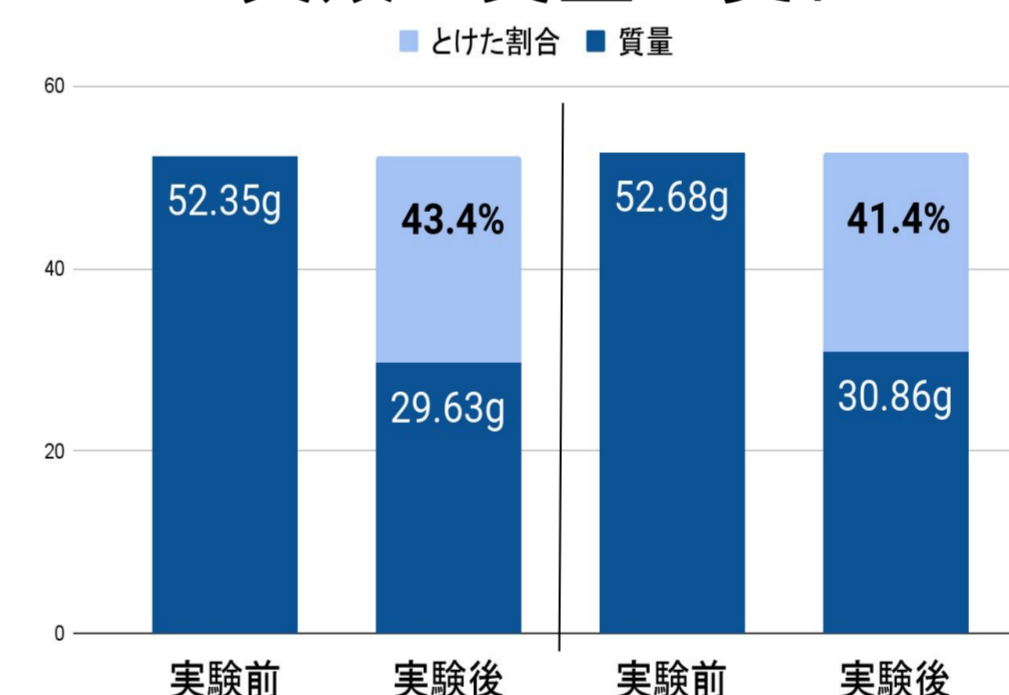
準備物: 貝殻(約 60 g), 酢酸 (17.5 mol/L), 純水

貝殻の質量のうち55%をとかす設定

結果2

- ・真珠層の劣化が少ない
- ・乾燥後、表面に白い粉

貝殻の質量の変化



考察

- ・貝殻をとかす適切な割合 40~50%
- ・酢酸が目的に適している (理由...磨いたような光沢, 安全さ)

2つの写真の光沢は似ている

- ・色と厚さは関係している
- ・酢酸の表面の粉 → 反応の塩



磨いた貝殻



酢酸を使った貝殻

展望

- ・酢酸の追加実験
- ・白い粉の正体
- ・触媒を使う



貝殻に付着する白い粉

参考文献

- (1) 宮下知幸 JAXA「真珠層の形成機構」
<https://edu.jaxa.jp/contents/other/if/curriculum.html>
- (2) 佐々木猛智 東京大学総合研究博物館「貝殻微細構造」
https://www.um.u-tokyo.ac.jp/web_museum/ouroboros/v24n2/v24n2_sasaki2.html
- (3) 戸田至「全面真珠層化貝殻」, 公開特許, 2010-120357 (2010)
- (4) 天成真珠「真珠層のテリについて」 <https://www.tenseipearl.jp/aboutteri>