

# 電子レンジで使えるホットパックの開発

六甲アイランド高校 総合科学系 19班 16班



## Introduction

本研究では電子レンジで使えるホットパックの開発を行った。ホットパックとは、酢酸ナトリウム水溶液と金属板から構成され、金属板を折った時の衝撃で状態変化を起こしその凝固熱で温まる化学カイロである。また、何度でも使用可能なエコカイロとして知られている。しかし、金属をトリガー（衝撃を起こすきっかけとなるもの）としていることから、電子レンジで融解させることができないため湯煎による加熱が必要である。この処理を原因としてホットパックによる高齢者の火傷が増加しているという問題点がある。

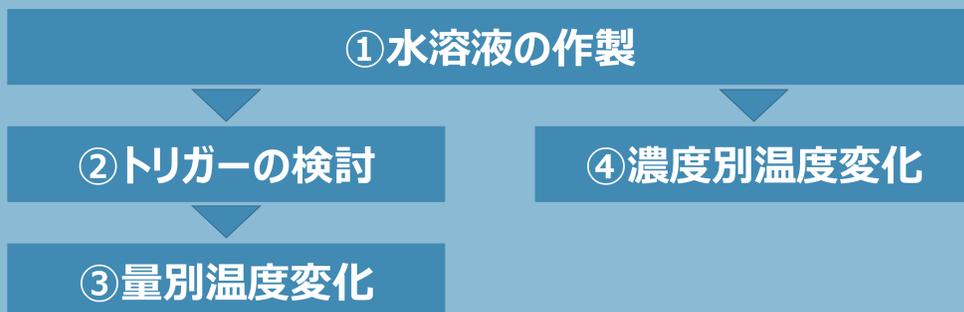
目的 → レンジで使える安全なホットパックの開発

## Conclusion

結果 2 より、今回使用した石、サンゴ、貝殻のすべてがトリガーに使える事が分かった

結果 3 より、**貝殻がトリガーとして最も適している**ことが分かった

## 実験の流れ



## 実験1 水溶液の作製

【方法】

1. 酢酸ナトリウム水溶液を作製する
2. ガラス棒をトリガーとして反応を起こす
3. 温度を調べる



30.0°C 40.6°C

図1 温度上昇

【結果】 **30.0度から40.6度まで上昇**した

## 実験2 トリガーの検討

【材料】

酢酸ナトリウム水溶液、貝殻、サンゴ、石、試験管、ビーカー、ホットスターラー

【方法】

1. 酢酸ナトリウム水溶液を作製する
2. 試験管に水溶液とトリガーを入れる
3. 使用可能か確認する



図2 トリガー別最高温度の比較

【結果】

3つともトリガーとして使用できる

**貝殻が最もトリガーとして適している**

【考察】

粒子の大きさが関係していると考えており、現在研究中

## Future plan

次回からは試験管を袋に変更して実験を行いたい

## 実験3 酢酸ナトリウム水溶液の量と最高温度の関係

【方法】

1. 1 : 6の酢酸ナトリウム水溶液を1057.2g作製する
2. 作製した水溶液を60g、70g、80g、90gに分け、ビーカーに移す
3. ガラス棒をトリガーとして使用し、最高温度を調べる

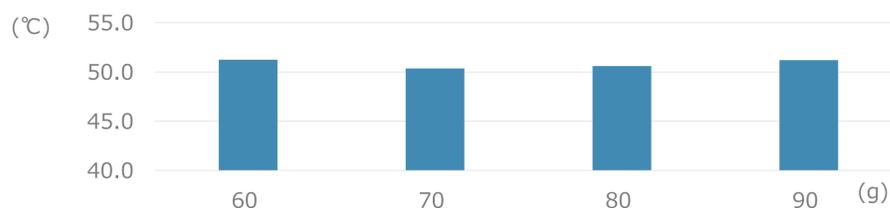


図3 量別最高温度の比較

【結果】

**どの水溶液も最高温度は、ほぼ50度**になった

【考察】

水溶液の量を変えても最高温度はほとんど変化しないことがわかった

## 実験4 酢酸ナトリウム濃度と最高温度の関係

【方法】

1. 酢酸ナトリウム水溶液を作製する
2. 試験管に水溶液とトリガーを入れる

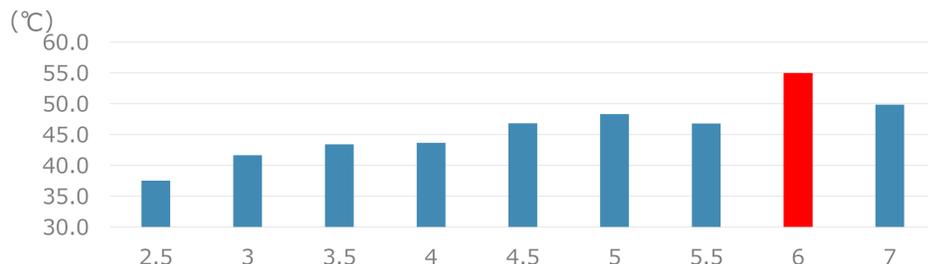


図4 水15gを1とした時の酢酸ナトリウム水溶液の相対質量と最高温度（平均値）

【結果】

**1 : 6で行った実験が最も温度が上昇**した

【考察】

濃度により温度が変化することが分かった

濃度を上げることで粒子の運動が活発になるためだと考えている

## References

<http://sebangou326.com/2046/>