

## 暑い夏を快適に！！

班員 上杉隆仁 安藤那由他 黒木瑠夏 河内聖華

指導者 熊川大輔先生 郡司泰祥先生 下田晃平様

## 研究の動機

地球温暖化で年々暑くなってきた夏を冷房や扇風機など電化製品以外のものを使って、涼しく、快適に過ごせるためのものを作ろうと思ったから。

## 研究の目的

吸熱反応を用いて夏をより涼しく、するための冷却パックを作る。

## 先行研究

身近な吸熱反応を用いた製品

- ・アイスノン
- ・瞬間冷却パック
- ・ラムネ
- ・キシリトールガム
- ・外袋に物質、内袋に水が入った構造、冷却効果のある物質の組み合わせ

## 研究方法

①市販の瞬間冷却パックの調査

②反応させる物質の種類をかえ、長時間保てる物質の調査

→尿素と水、塩化アンモニウムと水酸化バリウム水和物、硝酸アンモニウムと水

③②で最も長時間保った物質の割合を変えて、実験



## 必要な道具

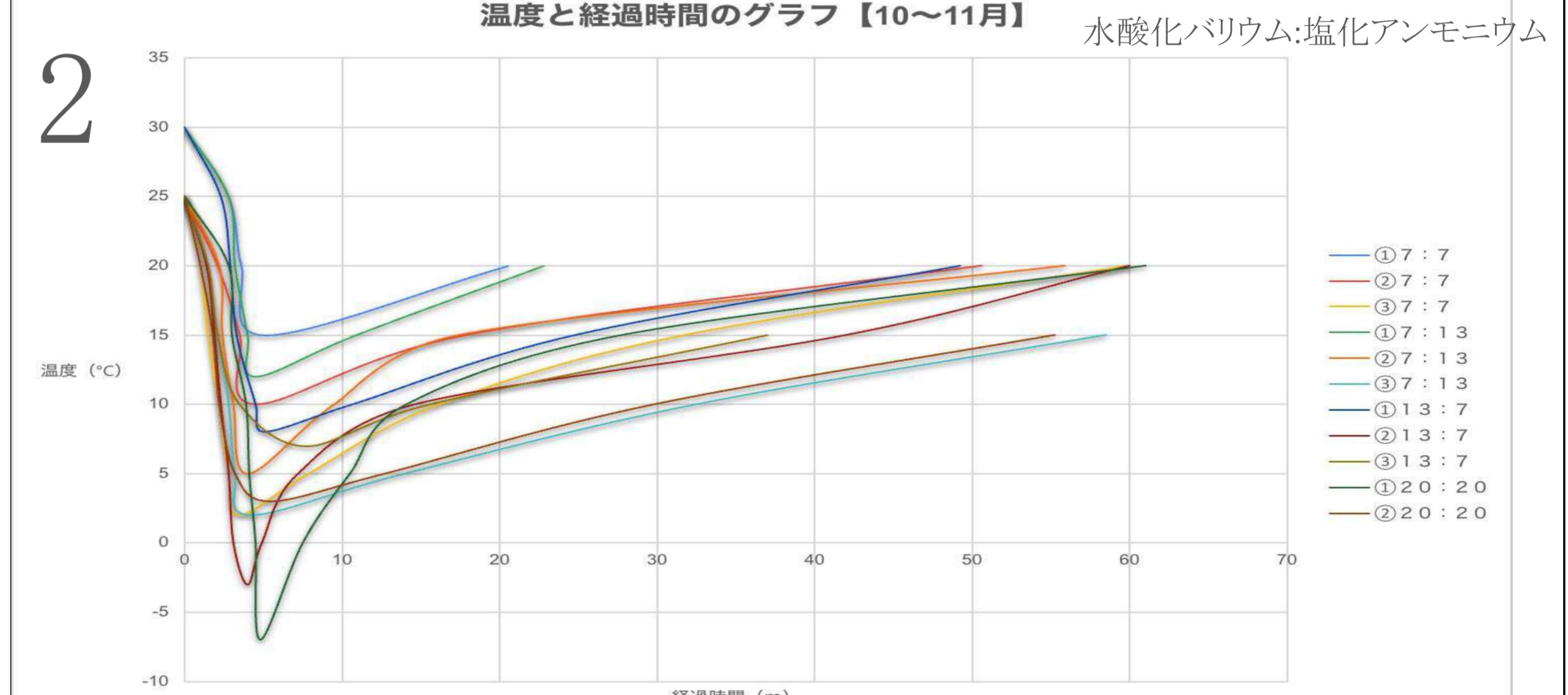
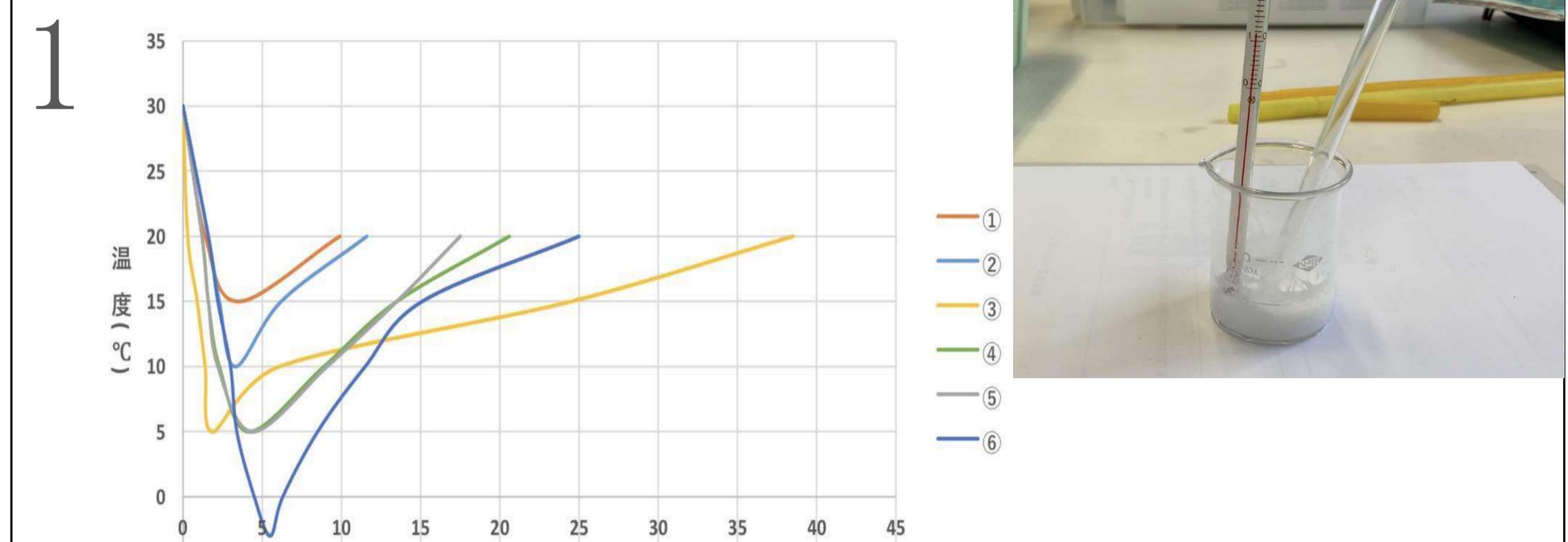
- |             |             |
|-------------|-------------|
| ・市販の瞬間冷却パック | ・塩化アンモニウム   |
| ・計量器        | ・硝酸アンモニウム   |
| ・ビーカー       | ・尿素         |
| ・ガラス管       | ・水          |
| ・薬包紙        | ・水酸化バリウム水和物 |
| ・温度計        |             |

## 仮説

- ・硝酸アンモニウムよりも吸熱反応量の大きい塩(水酸化バリウムなど)を使えば、冷たさが長時間続くのではないか。
- ・反応物の量を変えることで冷却性を高め、時間も長くなるのではないか。

実験①	市販	中身	中身	最低温度	持続時間
		硝酸アンモニウムカルシウム:70g	水:70g	4°C(1.2m)	15.4m
	★	硝酸アンモニウム:100g	水:100g	12°C(1.1m)	18.3m
前回	水酸化バリウム水和物	塩化アンモニウム	水	最低温度	持続時間
①	3.5g	3.5g	7g	15°C(3.5m)	9.9m
②	7g	7g	7g	10°C(3.3m)	11.6m
③	7g	7g	無	5°C(1.9m)	38.5m
④	13g	7g	無	5°C(4.2m)	20.6m
⑤	7g	13g	無	19°C(4.4m)	17.5m
⑥	20g	20g	無	-3°C(5.5m)	25.0m

水酸化バリウム水和物と塩化アンモニウム(+水)の反応においての  
温度と時間経過のグラフ



※全て実験は外気温30~25°C前後で行い、冷却を終え、20°Cを超えた時点で終了したものである。

## 実験から分かったこと(考察)

前回と同様に複数回実験を行ったところ、量の比が1:1のものが性能が高く、量が多くなるほど性能も上がると分かった。

前回より時間が伸びているのは外気温が下がってきてていることが原因と考えられる。

## 実験②

結果をもとに水酸化バリウムと塩化アンモニウムを35gずつ用いて(計70g)自作の冷却パックを作成した。

自作	中身	中身	最低温度	持続時間
	水酸化バリウム水和物	塩化アンモニウム	-1°C(6.3m)	60m over

結果は上の表通りで市販のものを実験した時期と外気温が異なるため持続時間は多少下がると思われるが市販のものに比べ、かなり高性能なものだと思われる。温度変化の様子は実験①のグラフと変わらなかった。

アンモニア臭が発生するため完全密閉した容器だとより良い物になると見える。用途としてはけがの手当てや冬でのカイロの夏版のような用途で使えると考えている。

## 参考文献

<https://www.senju-q.co.jp/2023/05/04/%E7%9E%AC%E9%96%93%E5%86%B7%E5%8D%B4%E3%83%91%E3%83%83%83%E3%82%AF%E3%81%AE%E4%B8%8D%E6%80%9D%E8%AD%BD/>

