

温度をさげること・・・

—レモンで地球温暖化を、STOP—

和水町立春富小学校 5年 柿原 希美瑛

1 研究の理由

私は生石灰を水に溶かすと、水温が上がる事に驚きました。モノの温度を上げるには、火や電気、太陽の光などいくつかの方法があります。反対に温度を下げるには、冷蔵庫や冷房機が必要で機械も大がかりになります。今回の実験では簡単な方法で、温度を下げられないか計画しました。

2 研究の手順

- (1) 温度の低い所を探してみよう・・・観測点を決めて温度を測り、温度の違いの理由を調べる。
- (2) 地中の温度は低いのでは？・・・地下水は常に16℃位です。地中は冷たいのではないか？
- (3) 水を通る太陽光は、熱を発せないのか？・・・去年の科学展作品を再試験してみる。
- (4) 簡単な方法で温度は下げられるか？・・・モノを溶かした時に温度が下がるのではないのか？
- (5) 部屋を実際に冷やす方法を考える・・・温度を下げる方法を見つけ応用を考えてみる。

3 観測と実験

- (1) 場所と温度の関係を調べる。 運動場、通学路、建物の陰、木陰等、数か所の観測点で気温を測っていくうちに、幾つかの疑問点が出て来ました。

ア 陰を作るモノにより、温度はなぜ違うのか？ 運動場、通学路、建物の陰の気温は、ほぼ同じ気温であるが、木陰は3℃位いつも低い。調べるうちに以下の事が分かりました。

気温を測る時は日傘を使い計測します。これは建物の陰も同じことで百葉箱と同じ結果を生みます。木陰だけ気温が低いのはなぜか？ 葉っぱ20枚をビニールで覆うと、1時間後には3mlの水が袋にたまりました。葉からの水が常に空気中に蒸発している事になります。打ち水効果と同じで、水が水蒸気になる時に周りから熱を奪い温度を下げます。このことが樹木の周りでおきていたから、木陰だけ気温が低かったのです。雨の日は樹木の周囲も周りの条件も同じなので、木の周りだけ温度が低いことはありませんでした。

水より温度を奪う液体は無いのかと思い、温度計の液溜めにガーゼを結び、砂糖水、酢、炭酸水、灯油、アルコールと実験した結果、アルコールが最も乾く時に温度を下げる事が分かりました。

イ 日光が当たると熱いのはなぜか？ 気温を測る時に体に直射日光が当たると、気温は同じでも暑く感じます。実験で服に光が当たると気温より5℃位高くなり、日陰に入ると気温と同じ温度に戻ります。服の色では黒、赤、緑、白の順で、日光の影響を受けました。服を日光が温めこの熱が、体に伝わるので日光が当たると熱いことが分かります。

- (2) 地下水は冷たいが地面の中はどうか？ 実際に穴を3m30cm掘り調べました。

8月5日 午前11時、 天気 晴 気温35℃

穴の深さ	地表面	10cm	30cm	50cm	1m	2m	3m
温度	37℃	29℃	28℃	28℃	25℃	22℃	19℃

3mの深さでは穴に入ると、冷たく感じました。穴の底までパイプを入れ、次の日にパイプに空気を送ると冷たい風が上がって来ました。これは工夫すれば、部屋を涼しく出来るかもしれま

せん。

(3) 水を通過する光は、本当に熱を発せないのか？

昨年の研究展の作品の中に、水を通過すると太陽光は熱を持たないとの研究がありました。それなら水中での部屋は冷たく、温度は低い状態と考え再試験してみました。

ア 水中を通過した光をルーペで集め、紙が焼けるか？

焦点に紙を置くと焦げてしまいました。

イ 水槽に水を入れ、フラスコを沈めフラスコに試験管を入れて、試験管の中の水の温度変化を調べました。

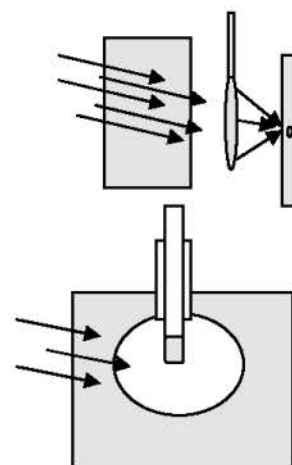
水槽に光が差し込むと試験管の水の温度は、上がりました。

私の試験では水中を通過する光も熱を発する事になりました。

(4) 簡単なやり方で、温度は下げられるか？

ア 紙コップの周りに断熱シートを巻き周りの熱を遮断した。水は前日より準備して、水温を気温と同じに状態にしておきました。

イ 家にある色々なモノをカップに入れ、水に溶かし温度の変化を見ます。その中で2つ見つけることが出来ました。「発泡入浴剤」「尿素肥料」です。



溶かしたモノ	塩	砂糖	ワサビ	発泡入浴剤	尿素肥料
始めの温度	30℃	30℃	30℃	30℃	30℃
下がった温度	1℃	1℃	0℃	13℃	25℃

※尿素肥料を水に溶かすと、異臭が発生しました。

ウ 0℃以下にまで下げるモノはないのか？ 見つからないのでお姉ちゃんに、ヒントと安全な薬品「クエン酸」「重曹」「レモン」をもらいました。

右の表は、重曹、クエン酸を溶かした時の温度です。

驚いた事に重曹にクエン酸を混ぜて水を加えると、泡が

出て水温は「-2℃」まで下がりました。 ※クエン酸に重曹を混ぜ、水を入れると臭いがしました。

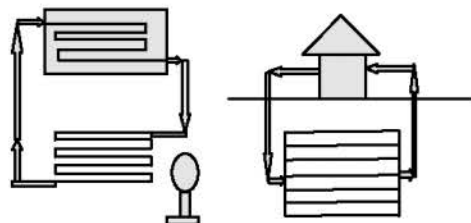
エ 温度が下がるのはいつか、溶かす量と関係するのか？

重曹 5 g を水の量を20、40、80、100ml変えて、時間の経過と温度の変化を調べました。水温が最も下がったのは溶かした直後で、薬品の濃度が高い方が温度も下がりました。

オ クエン酸と重曹を多く溶かそうとすると、溶けずに底に残ります。そこで10cmの立方体の容器に双方50 g を測り溶かすと、「-8℃」まで下がり、容器の周りは氷が付きしました。

4 部屋を冷やす方法を考える

右の図のように、2つの方法を考えました。1つは容器に重曹とクエン酸を混ぜ温度を下げてパイプを使い部屋を涼しくする方法です。2つ目は地中の温度は低いので、地中にパイプを埋めて冷えた空気を部屋の中に送り込む方法を考えました。模型は重曹の方を作り実験してみました。



5 まとめ

今地球温暖化が問題です。世界の人々が重曹にレモン果汁を混ぜたら止まるかも知れません。