

## 地球温暖化から考える新しい生活スタイルの提案

### 【アブストラクト】

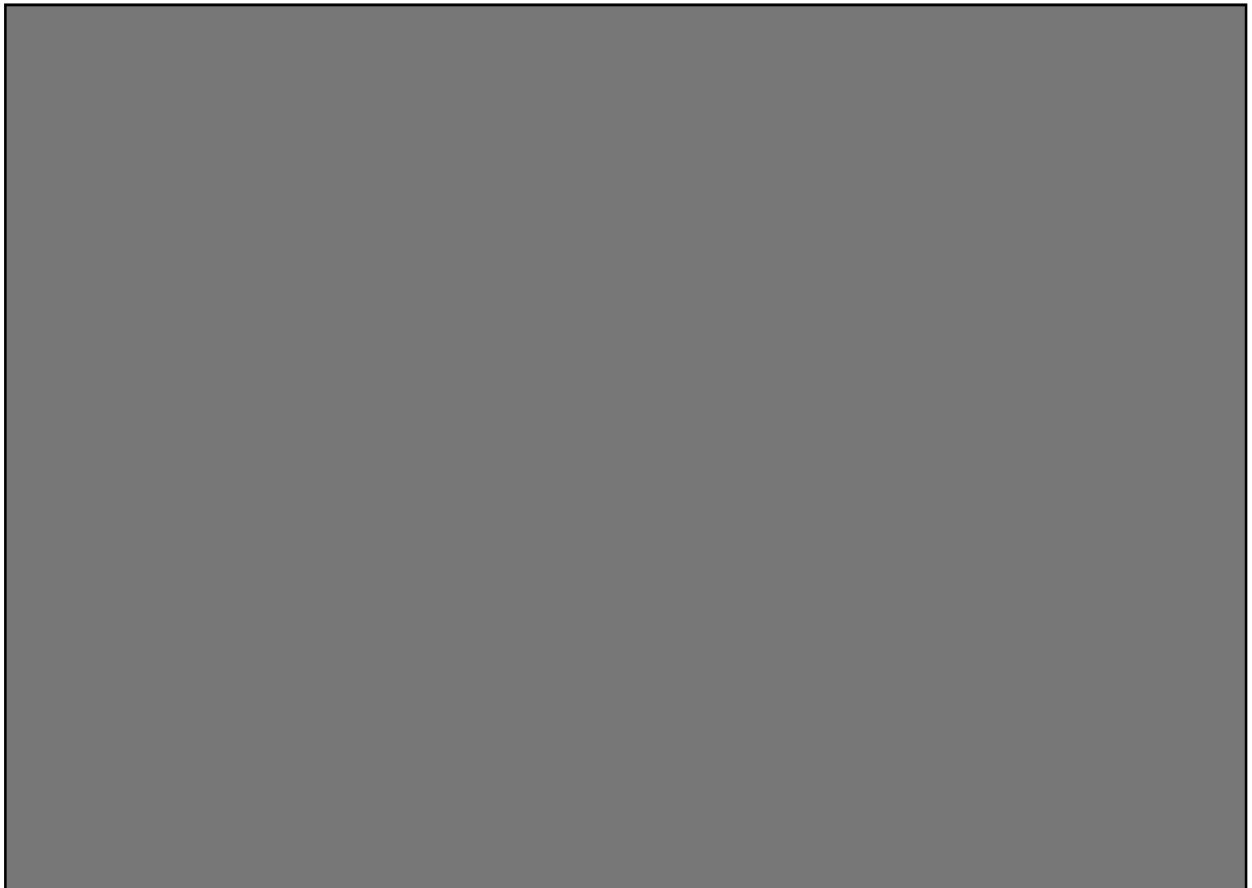
私達は、打ち水\*をするときの状況を変化させ、行った打ち水の結果を比較することで、最も効率\*<sup>2</sup>の良い打ち水の方法を発見した。日本の二酸化炭素排出量の部門別割合で、家庭部門が15%を占めていたことから、その大部分と考えられる家電製品に注目した。家電製品の中でも、エアコンの二酸化炭素排出量が最も多かったことから、エアコンの代わりとなるものはないかと考え、インターネットで大阪市城東区役所が行っていた「打ち水大作戦」\*<sup>3</sup>の記事を読み、打ち水を使ってエアコンの使用量を減らそうと考えた。そこで、打ち水をより効率的に行うために、打ち水をする場所の環境、水の量を変化させたところ、日陰の土に打ち水をすると最も気温の低下につながるということがわかった。

キーワード: 打ち水 身近さ 地球温暖化

### 【本文】

#### 1.はじめに

私達は、研究開始当初から、地球温暖化による急激な気候変動や、干ばつの増加、異常気象などを問題視し、地球温暖化の原因となる二酸化炭素の排出を抑えること、また、排出された二酸化炭素を減少させるための方法について研究してきた。当初私達が考案した方法の一つに「二酸化炭素を宇宙空間や他の星に移す」というものがあった。実際に研究が進められていて、その装置が実用化されたという記事を読んだこともあり、二酸化炭素を移動させる移動先にふさわしい場所や、その方法について考察し、仮説を立てた。しかし、考察を進める中で、宇宙に行くこと自体にかかるコストや、高校生の私達では実験が難しいという問題が発生し、この方法は断念した。この反省を活かし、高校生の私達でも実践可能な対策を模索する方向に方針を転換した。私達の探究活動では「身近さ」に重きを置き、簡単な二酸化炭素排出の減少に貢献できる方法として、エアコンの使用を抑えるために「打ち水」をテーマとし、その効率的な活用法について研究した。



## II.研究方法

打ち水の効率という観点から、打ち水をする材質によって、また、その周りの環境(日向、日陰)によって効率が異なるのではないかとこの考察のもと、環境(日向、日陰)、水の量(1L,5L)を変え、一定時間の気温と湿度の変化を記録した。下記の図1は、実験方法をフローチャートにしたものである。

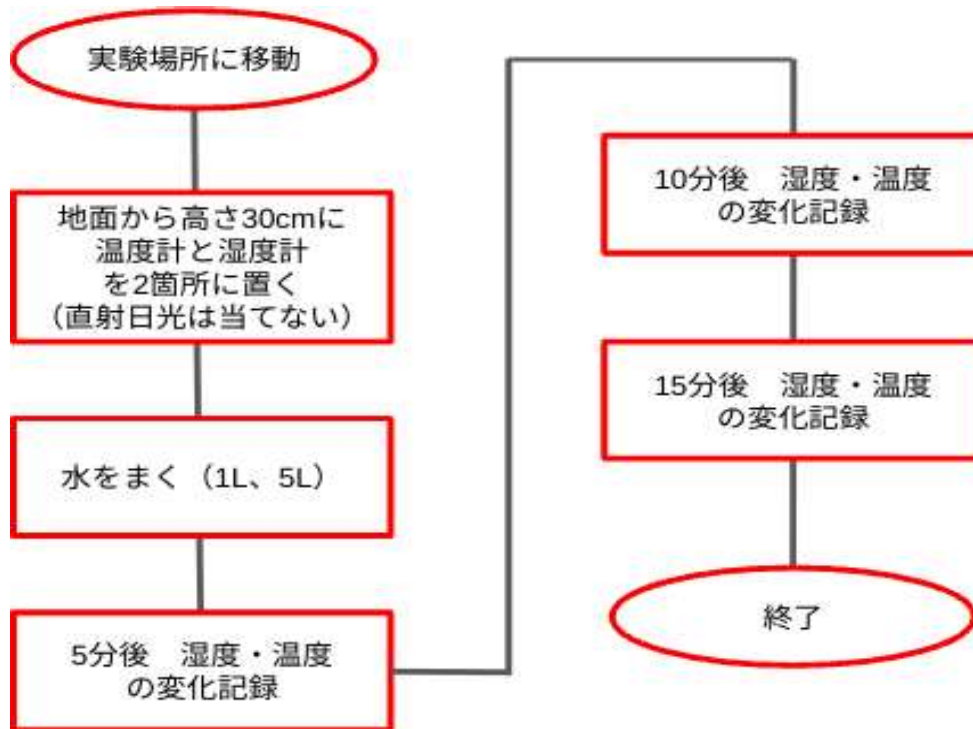


図1

## III,探究内容

### ①地球温暖化対策の方法の決定

身近な地球温暖化対策の方法として、家電の使用を抑えることを方針とした。そこで、家電ごとの二酸化炭素排出量を家電が一時間あたりに使う電気量から算出し、その結果を比較した。結果を棒グラフにまとめたものが下記の図2である。



図2

図2から分かる通り、エアコンの二酸化炭素排出量は他の家電と比べても圧倒的に多い。そのため、私達は、エアコンの使用を減らすことが地球温暖化対策として効果が大きいと考えた。その方法として、日本で古くから伝わる「打ち水」を用いることで、エアコンを使わなくても涼しさを作り出すことができると考えた。また、打ち水は水をまくだけでできるため、簡単な方法であり、身近な方法であることから、私達の探究の方針にも合致している。これらの理由から、私達は打ち水を使った地球温暖化対策について研究した。

## ②効率的な打ち水の方法についての実験

私達は、打ち水をただするだけでなく、より効率的に行う方法について考えた。そこで、打ち水をする材質や、日向、日陰などの周囲の環境が効率に関係すると仮定し、図1のような方法で実験を行った。その結果を表にまとめたのが図3であり、条件ごとにグラフにしたのが図4,5,6,7である。

【水の容量】 1L、5L  
 【場所】 アスファルト、土(それぞれ日向、日陰)  
 【計測時間】 5分、10分、15分  
 【計測項目】 温度変化、湿度変化

1L	実験前 (°C)	5分 (°C)	10分 (°C)	15分 (°C)	1L	実験前 (%)	5分 (%)	10分 (%)	15分 (%)
アスファルト (日向)	32.7	31.6	31.1	30.8	アスファルト (日向)	16	20	20	19
アスファルト (日陰)	30	27.8	26.8	26.6	アスファルト (日陰)	21	22	24	26

図3

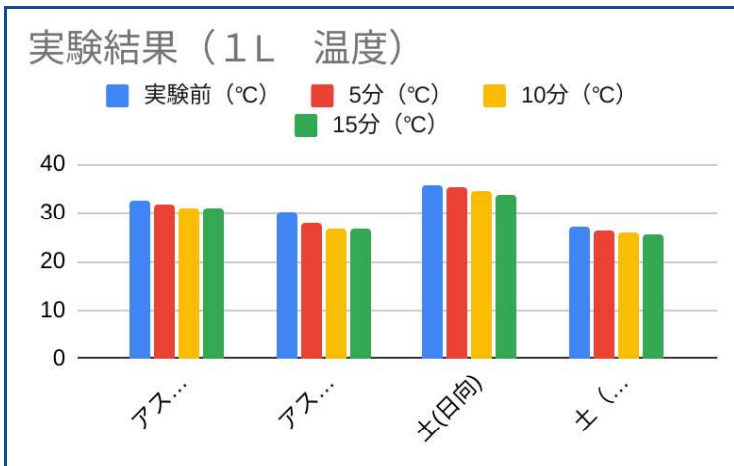


図4

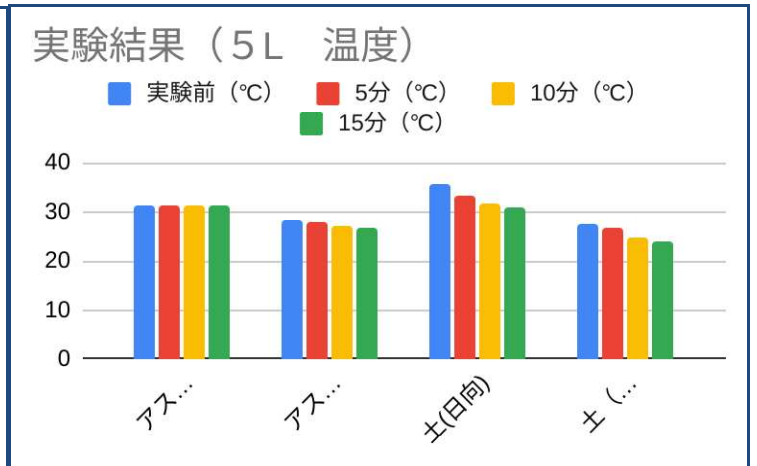


図5

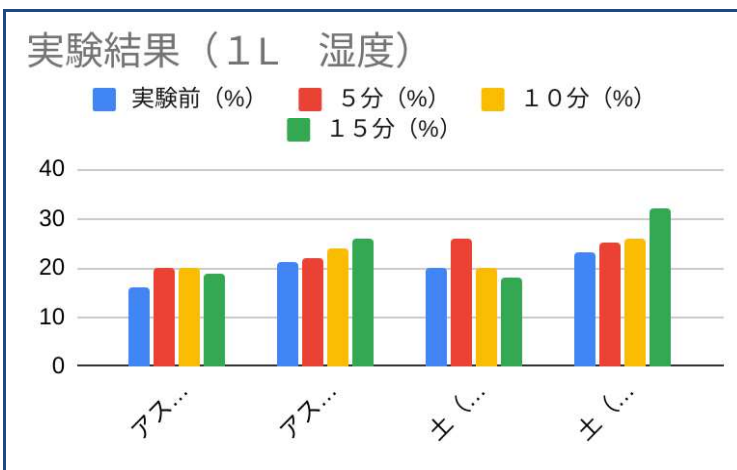


図6

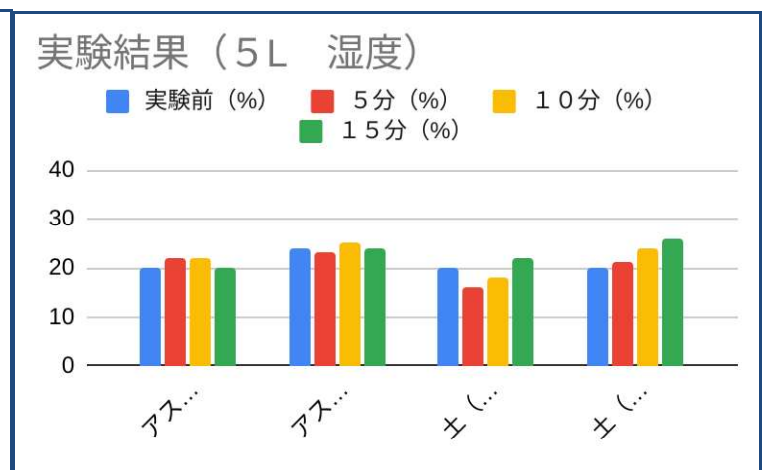


図7

上記の表、グラフから読み取れるように、材質の違いとしては、アスファルトよりも土のほうが気温が下がりやすいが、湿度は上がりやすかった。また、日向と日陰では、日陰のほうが気温が下がりやすいが、湿度に関しては日向のほうが低くなることがわかった。

## IV,考察

### ①班の考察

実験結果より打ち水を行う際は5L程度の水を日陰かつ土のように保水性が高い地面に撒くことで周囲の温度を継続的に低下させることができる。しかし、土の地面は保水性が高い分、日陰のようになかなか水分が飛ばない場合では湿度が上がってしまう懸念点が挙げられる。さらに実験前の気温と最終的な気温の差が最大でも3~4℃であるため日中はエアコンとの併用、朝や夕方時間帯などは打ち水のみ実施することでエアコンの使用頻度を減らす事ができると考え、上記のような打ち水方法を提案することとした。

### ②個人の考察

アスファルトへの打ち水は、巻いた水が急激に蒸発してしまうため、周囲の湿度が急激に上がり、体感として蒸し蒸ししたような暑さになってしまうため、結果として出ている数値よりも暑く感じてしまう可能性があると考えた。また、今回の実験は日陰が風を遮る場所だったため、湿度の上昇を感じやすかったが、風がある場合は、蒸発して生じた水蒸気を風が拡散させることにより、湿度の上昇を抑えることができる可能性があると考えた。

## V,まとめ

今回の探究活動では、打ち水の効率的な方法について研究し、その方法をデータにまとめ、最も効率の良い打ち水の方法について提案することに成功した。しかし、この結果を三高生の生活スタイルに落とし込むことはできなかった。実験方法などは自分たちで考え、仮説通りの結果を得ることができたため、良い実験ができたと考えている。

## VI,謝辞

本研究を進めるにあたり、大阪市環境局環境施策課の皆様には修学旅行の探究班別研修において「打ち水大作戦」での実際のデータの提供など私達の活動への多大なご助言、ご協力をいただきましたこと、深謝致します。今回の探究活動で私達探究70班の担当教諭であった南部先生には活動の方針決定と実験項目の設定において多大なご助言、ご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

## 注

### 1) 打ち水

日本で古くから行われてきた伝統的な風習。

庭や玄関先に水をまくことで江戸時代ではお清めやおもてなしの意味を持つと同時に涼やかさを得る暑さ対策として日常的に行われてきた。近年ではヒートアイランド現象対策として注目を集めている。打ち水が暑さ対策として有効な理由は、気化熱による地面の熱の吸収が起こり周囲の温度が下がるからである。

### 2) 打ち水の効率

本稿では、一定時間あたりに下げられる気温のことを表す。

### 3) 「打ち水大作戦」

国土交通省が主体となって、2003年から行っている社会実験のことであり、365日暑い日は風呂の残り湯や下水再生水などを使って打ち水をしようと全国に呼びかけているものである。私達が訪問した大阪市環境施策課もこの取り組みに参加している。

## 参考文献

読売新聞 社説「日本初の脱炭素技術を生かせ」 2024/5/9

大阪市HP 「打ち水大作戦2023を実施しました」 2024/2/13

<https://www.city.osaka.lg.jp/kankvo/page/0000474192.html>

打ち水大作戦HP

<https://uchimizu.jp/>

環境省 2021年度(令和3年度)温室効果ガス排出量(確報値)について pdf

<https://www.env.go.jp/content/000150033.pdf>

経済産業省HP 政策について G7/G8 2024/1/18

[https://www.meti.go.jp/policy/trade\\_policy/G7G8/index.html](https://www.meti.go.jp/policy/trade_policy/G7G8/index.html)

環境省HP ecojin「ご存知ですか？夏の風物詩「打ち水」のコツ」 2023/8/9

<https://www.env.go.jp/guide/info/ecojin/action/20230809.html>

MDI株式会社 「気化熱について知ろう！どんなところで使われている？」 2023/5/19

<https://www.mdirect.jp/heat-vaporization/>