

## 二酸化炭素による温暖化実験マニュアル

2010/11/08 桑原 作成

### 1. 目的

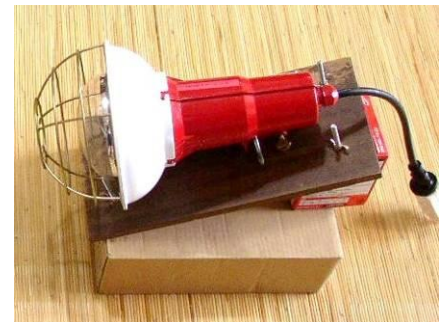
地球温暖化の原因物質の一つである二酸化炭素に温室効果があることを実験によって示す。

### 2. 注意

赤外線ランプを点灯すると高温になるので、不用意に触らないように注意する。

### 3. 使用するもの

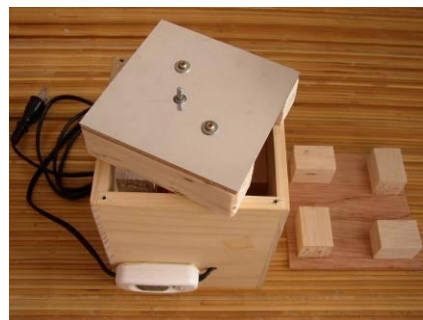
名称	構成品、付属品	備考
実験装置	回転台本体(1)、ターンテーブル(1)、6角レンチ(1) ペットボトル(2)、ゴム栓(2)、温度計(2)、保護ケース(2)	ペットボトルはゴム栓、温度計が付いたまま保管し、分解しないこと。
赤外線ランプ	スイッチ付きテーブルタップ(1)	
ストップウォッチ		
二酸化炭素		
黒い布		
ホワイトボード	マーカーペン(1)	出前先の会場で用意してもらう。



### 4. セットアップ

日光があたらないように、なるべく窓から離れた場所にセットアップする。

- 回転台のふたを開け、6角レンチを取り出す。
- モーターのシャフトを持って台を引っ張り上げ、台を 90° 回転して戻す。

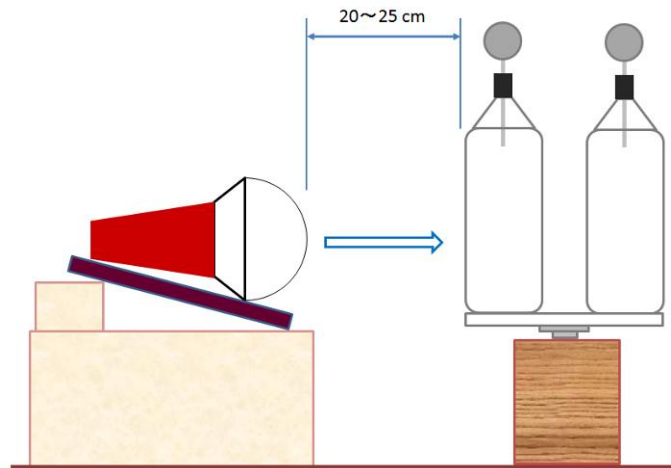


- モーターのシャフトの平らな面にねじ位置が合うようにターンテーブルを乗せ、水平になるように注意しながら6角レンチでねじを締める。

- 2本のペットボトルを回転台のマジックテープの位置に合わせ、温度計が同じ向きになるように立てる。
- 赤外線ランプと回転台をスイッチ付きテーブルタップに接続し、同時に ON/OFF できるようにする。



- ペットボトルに20~25 cm 位の距離から水平か、やや下向きに光が当たるように赤外線ランプをセットする。



5. 準備

室内の温度、湿度等の条件によって結果が異なるため、必ずリハーサルを行い、確認しておくこと。

- 2つの温度計を ON にして、室温を記録する。
- 2分間ライトを当て、温度上昇が+10°C以上、空気に対して二酸化炭素の温度上昇が 0.5°C程度あることを確認する。温度上昇が少ない場合は赤外線ランプの位置を近づける。
- 温度計を OFF にして、ペットボトルに光が当たらないように黒い布をかけ、温度が下がるのを待つ
- ホワイトボードに右の表を書いておく。



	CO2	空気
はじめ		
30秒		
1分		
1分30秒		
2分		
2分30秒		
差		

## 6. 実験の進め方

### (1) イントロダクション

- 地球温暖化の原因は二酸化炭素と言われていますが、二酸化炭素が増えるとほんとうに気温が上がるのか、簡単な実験で調べてみましょう。
- 皆さんは二酸化炭素を見たことがありますか。(CO<sub>2</sub> のボンベを見せながら)ここに二酸化炭素が入っています。少し出してみますから良く見ていてください。(1 秒程出して見せる。)
- どうですか、見えましたが。二酸化炭素には色も匂いもなく、見ることはできません。

### (2) 実験装置の説明

- 黒い布を外し、温度計のスイッチを入れる(2 か所)。
- ここに 2 本のペットボトルがあります。こちらのペットボトルには普通の空気が入っています。こちらには普通の空気に少し二酸化炭素を足してあります。
- 太陽の代わりに赤外線ランプの光を当てます。両方のペットボトルに公平に光が当たるように、回転台で回します。
- 光が当たるとペットボトルの中の温度が上がります。ここに温度計が付いていて中の温度がわかりますが、字が小さくて遠くから見えないので誰かに代表して読んでもらいます。
- 3 人に前へ出てもらい、二酸化炭素の温度を読む係、空気の温度を読む係、ホワイトボードに書く係を割り当てる。皆からも見やすいように、3 人には実験装置の後ろ側に立ってもらう。  
(温度を読む係の 2 人は、赤外線ランプに近い側に立ったほうが眩しくなく、読みやすい。)

### (3) 実験の開始

- それぞれの係に、二酸化炭素と空気の温度を読んでもらい、ホワイトボードに書いてもらう。
- スイッチを入れるとランプがついてペットボトルが回転します。30 秒毎に「はい」と言いますから温度を読んで覚えてください。覚えたら二酸化炭素、空気の順に言ってください。
- スイッチを入れ、ストップウォッチをスタートする。30 秒に近づいたら「次に回ってきたら読んでください」、「はい」と声をかけ、温度を読んでもらう。
- 同様に 1 分、1 分 30 秒、2 分で読んでもらう。室温より 10℃以上、上昇したら打ち切る。温度上昇が十分でなかったら 2 分 30 秒まで続ける。



- 二酸化炭素と空気の温度上昇をそれぞれ求め、ホワイトボードに書いてもらう。二酸化炭素と空気の温度上昇の差を求め、ホワイトボードに書いてもらう。

- 3人に元の席に戻ってもらう。

(4) 実験結果の説明

- 空気の入っているペットボトルは最初〇〇℃でしたが、2分間(または2分30秒間)光を当てて〇〇℃になり、〇〇℃温度が上がりました。二酸化炭素は〇〇℃でしたが、〇〇℃になり、〇〇℃上がりました。つまり、二酸化炭素の方が空気より〇〇℃余計に温度が上がりました。
- これで二酸化炭素には温度を逃がしにくい性質があることがわかりました。皆さんわかりましたか。
- 温度計のスイッチ(2か所)を切り、ペットボトルに黒い布を掛ける。

7. 注意

- ペットボトルのゴム栓、温度計は絶対に外さないこと。
- ペットボトルに光を長時間当てて温度を上げすぎると、中の気圧が上がり、栓が抜ける可能性がある。
- ペットボトルの表面に水分や手あかが付着していると温度差が出にくくなるので乾いた布でふき取る。