

# 静電気の発生条件

2518 後藤鼓太郎 2511 小栗瑠真 2614 鈴木蒼唯 2619 所陸斗

本研究は、静電気がどのような条件で発生しやすいかを調べることを目的として行った。塩ビパイプを布で擦って発生させた静電気をライデン瓶にため、温度と湿度の異なる場所での静電気の量を静電気測定器を用いて測定した。その結果、温度が低いほど静電気の量が増える傾向があることが分かった。しかしデータの範囲が狭く、湿度と静電気の関係は分からなかったため、今後はより多様な条件下で実験を行い、温度や湿度と静電気の関係を詳しく明らかにしていく予定である。

【キーワード】 ライデン瓶、静電気測定器、静電気、温度、湿度

## 1. 目的

日常生活の中で、静電気が発生することがある。これが発生して、痛い思いをしたことが誰しもあるはずだ。私たちは、このようなことを少しでも減らすため、どのような条件で静電気が発生するのか調べてみることにした。

## 2. 仮説

私たちは、冬に静電気が多く発生することから、静電気の発生しやすさは温度と湿度に関係があると考えた。また、物質の粒子の熱運動に着目し、「湿度、温度が低くなるほど発生する静電気は多くなる」という仮説を立てた。その理由は、静電気が温度と湿度ともに低い冬に発生しやすく、物質の粒子のように温度が低くなると熱運動が活発ではなくなり、静電気がたまりやすくなると考えたためである。

## 3. 使用した器具、装置など

- ・塩化ビニルパイプ
- ・布（絹）
- ・温度計
- ・湿度計
- ・ライデン瓶
- ・静電気測定器

## 4. 実験 I ライデン瓶の動作確認

### (1) 方法

- 塩化ビニルパイプを布で 10 秒擦り、ライデン瓶にためるのを 10 回繰り返す。これを 1 セットとして、繰り返し行う。
- ためた静電気を静電気測定器で測定し、電圧を記録する。

### (2) 結果

(kV)

	10 秒× 10	10 秒× 20	10 秒× 30	10 秒× 40
1 回目	0.24	0.30	0.32	
2 回目	0.22	0.25	0.32	
3 回目	0.23	0.33	0.50	
4 回目	0.30	0.36	0.41	0.51

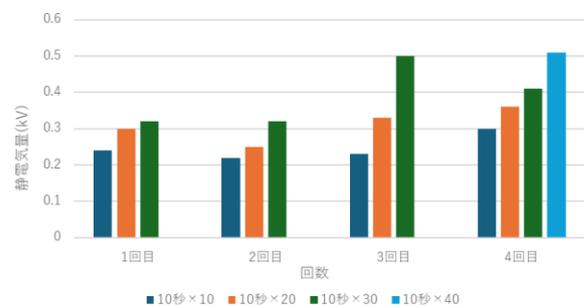


図 1 実験 I の結果

### (3) 考察

静電気測定器を使用して正確に測定すると、擦る回数が多いと静電気の大きさが大きくなる傾向があ

ることが分かった。多少バラつきがあるのは、擦るときに強く擦ったり速く擦ったりしたからだと考えられる。

## 5. 実験Ⅱ 異なる気温と湿度における、静電気量の変化

### (1) 方法

i) 塩化ビニルパイプを布で10秒擦り、ライデン瓶にためるのを10回繰り返す。これを1セットとして、繰り返し行う。

ii) ためた静電気を静電気測定器で測定し、電圧を記録する。これを測定場所を変えて行う。

### (2) 結果

(3階渡り廊下 28.3°C 34%) (kV)

	10秒× 10	20秒× 10	30秒× 10	40秒× 10
1回目	0.54	0.82	1.20	
2回目	0.65	0.81	0.82	
3回目	0.45	0.52	0.65	0.58
4回目	0.49	0.85	0.96	1.25
5回目	0.55	0.65	0.61	0.70
6回目	0.42	0.80	0.76	0.75
7回目	0.68	0.89	1.20	1.10
8回目	0.25	0.39	0.32	0.45

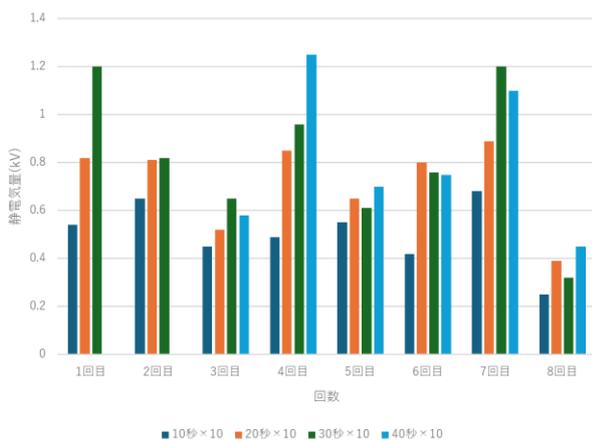


図2 3階渡り廊下 28.3°C 34%

(グラウンド 28.0°C 47%) (kV)

	10秒 ×10	10秒× 20	10秒× 30	10秒× 40
1回目	0.05	0.05	0.07	0.07
2回目	0.10	0.12	0.12	0.15
3回目	0.08	0.12	0.21	0.21
4回目	0.09	0.14	0.14	0.18



図3 グラウンド 28.0°C 47%

(花の木会館 32.4°C 39%) (kV)

	10秒 ×10	10秒 ×20	10秒 ×10	10秒 ×40
1回目	0.41	0.44	0.42	0.47
2回目	0.10	0.20	0.13	0.18
3回目	0.10	0.10	0.16	0.20
4回目	0.12	0.15	0.16	0.19

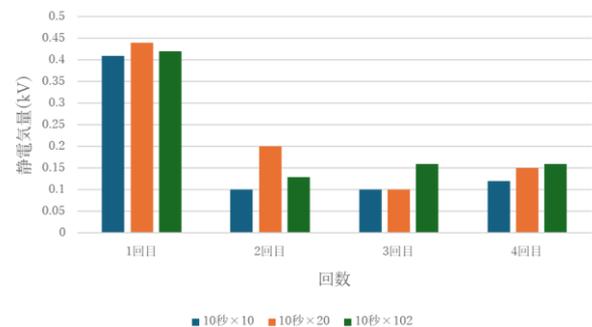


図4 花の木会館 32.4°C 39%

## 6. 考察

セット数を増やすごとに静電気の量が大きくなる傾向がある。このことから、セット数が多ければ多いほど静電気が発生しやすくなると考えられる。湿度が低い日ほど静電気の値が全体的に大きくなるため、湿度が低いほど静電気がたまりやすいと考えられる。

## 7. 結論

ライデン瓶の動作確認を通して、多少ばらつきがあっても、ライデン瓶にためられる静電気量は塩化ビニルパイプをこする時間が増えるにつれて大きくなることから、静電気を発生させる時間と発生する静電気量には正の相関があると言える。また、異なる温度、湿度における実験を通して、湿度が低い環境で静電気量が大きくなる傾向があると分かった。

## 8. 展望

「温度が低く湿度も低い場所」など様々な場所で実験Ⅱと同様の実験を行い、温度や湿度と静電気の関係をさらに調べていきたい。また、実際に測定したり、電気容量を調べたりして実験結果の検証を行うことや、密閉空間を用いて湿度などを調節しながら行う対照実験などをしていきたい。

## 9. 謝辞

原田先生、協力していただいた先生方、ありがとうございました。

## 10. 参考文献

川口市科学館 ライデン瓶の作り方  
<https://www.kawaguchi.science.museum/kwg/img/shien/22w-denikoppu02.pdf>