



# Let's deliver easy-to-hear sounds

～気体の種類と量に着目した音の研究～



班員 小田 さくらこ 幾田 絢心  
比江森 悠妃

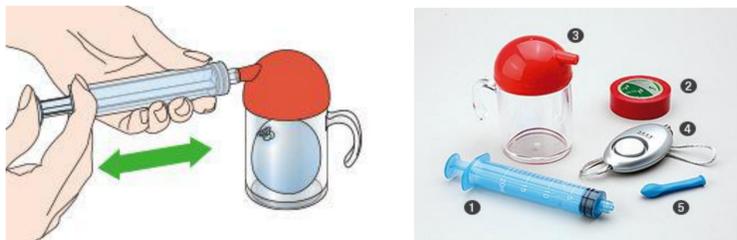
指導者 本吉 智哉先生  
松原 裕介先生

## 研究の動機

中学生までは、単純に空気を抜くことで音が小さくなることを習ってきた。高校生になり、水素や酸素などの様々な気体の種類を知り、気体の種類によって音の大きさに違いが出るのか疑問に思い、本研究を始めた。

## 先行研究

ブザーを入れた容器の中の空気を抜くことで次第に音が小さくなり、真空状態になった時に音が完全に聞こえなくなる。



## 仮説 (予想順位)

表1 各気体の密度

気体の種類	kg/m <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	1.429
N <sub>2</sub>	1,251
H <sub>2</sub>	0.09
CO <sub>2</sub>	1.977
空気	1.293

酸素	窒素	二酸化炭素	水素
2	3	1	4

⇒密度が大きいほど、音の大きさも大きくなる

## 研究方法

装置①(自分達で作った簡易真空機)

- 装置の中にブザーを入れ、空気圧縮機で空気を抜く。(この時真空機を用いて真空状態になったか確認をする)
- 管から実験気体を注入し、デシベル計で音の大きさを観測する。



装置②(簡易真空機)

- 装置の中に電子オルゴールを入れ、付属の手動ポンプで空気を抜く。(この時真空機を用いて真空状態になったか確認する)
- ゴム栓部から実験気体を注入し、デシベル計で音の大きさを観測する。



## 必要な道具

- 防犯ブザー ・ 電子オルゴール
- 密閉できる容器(装置①) ・ 簡易真空機(装置②)
- デシベル計 ・ ガス管(N<sub>2</sub>・H<sub>2</sub>・CO<sub>2</sub>・O<sub>2</sub>)
- 空気圧縮機(コンプレッサー)

## 実験結果・考察

表2 真空と比較した音の大きさの違い(装置①)[単位dB]

	音の大きさ	真空との差
真空	52	+0
水素	56	+4
酸素	55	+3
窒素	54.5	+2.5
二酸化炭素	56	+4

気体の種類によって数値の差があまり見られなかった  
→気体を注入する時に蓋の隙間から気体が漏れていた可能性がある

表3 真空と比較した音の大きさ(装置②)[単位dB]

	音の大きさ	真空との差
真空	40	+0
水素	42	+2
酸素	43	+3
窒素	45	+5
二酸化炭素	48	+8

気体の種類によって数値の差が見られた  
→装置①での反省を踏まえ性能の良い実験装置を導入したことによって違いを顕著に見ることができた

表4 装置①と装置②の平均値

気体の種類	平均値
水素	+3
酸素	+4
窒素	+4.75
二酸化炭素	+6

仮説でたてた予想順位に対応した平均値が出てきた  
→気体の密度によって音の大きさが変わったと言えるのではないかと

## まとめ

- 気体の量が増える  
→共通して音が大きくなった
- 密度が大きい→音も大きい
- 密度が小さい→音も小さい

## 今後の課題

●今回の実験では気体の種類でどう変わるかを確認したので、次の実験では各気体の量を変えてどのような変化が出るのかを調べようと思う。

## 参考文献

NGKサイエンスサイト <https://site.ngk.co.jp/lab/no193/>  
EXAMEE <https://exam.fukuimedia.com/rika1-16/>