

第4回 サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

M・① 2年_組_番 氏名 _____

期日	令和4年11月 5日 (土)	テーマ	極低温の世界：超伝導の不思議を考える
場所	南冥3F 化学室Ⅱ	指導教官	宮城教育大学 教育学部 教授 内山 哲治 先生

1 実験記録 (機材、手順、実験内容など)

予想、気体。




H ₂ O	0℃	100℃	
N ₂	-210℃	-195℃	
O ₂	-218℃	-182℃	

① 液体窒素を机がトシの中に入れた。 → ③ 気体になる。

② 風船を入れた。 → ③ 空気が液体になる。(沸点的)

③ 指を入れた。

磁石、磁気フロイト

2

① 実験から解ったことや疑問点

① 熱したフライパンに水を入れたように一気に沸騰した。 球体がこぼれた

② 風船が「はく」液体が充えた。 表面積(↑)

③ 周囲が「窒素」になる。

② -200℃くらいが低いのに、どうして外気を少し凍らせるだけで済むのか?
温度差によるもの → ライオンフロイト効果

② 興味深かった点
液体窒素に入れた時、窒素が液体になったこと。(氷に入れて氷になったかんじ)

3 講義メモ

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13...

自然界のルール 例. 葉の形の光合成 (光, 水, CO₂が必要) 生き方は Fibonacci 数列を成す
黄金比 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ をとる。物理は自然界のルールを解明しようとする。→ **規則性の発見 → ルールを作る**

→ スポッドゲム機と同じ様に、やってみながら本番!

未知の世界は、つまづいてからアプロ-チをしていく。今やっているのは基礎と知る。

自然界と人間界の差 救出はなし、弱肉強食。自然: 感情がない → ルール化可能。人間: 感情がある → 欲・芸術。うまいよとある。

① 事実に対しての考え方が大切

ルール化すること

- 一般的・客観的に説明できる
- 説明に数式を使える! (AとB)
- 未来・過去が予測できる
- 言葉と違い境界が明瞭

(中高では、十分な数学を習わない、
→ 仕方なく、公式を覚える、当てはめて使う)

言葉 → 関係が分からないときに使う

物理も同様で 他の気持ちとつながるところが共通

数式

実験前にできるだけ詳しく結果を予想する。← 予想, 結果の違いから考察する。

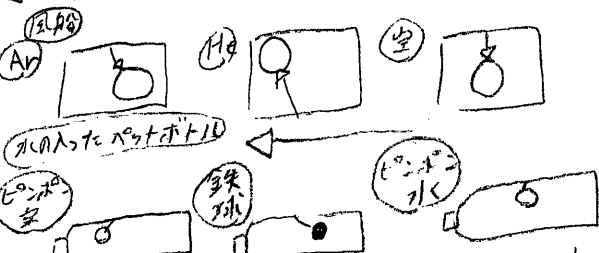
② 固定観念にとらわれない考え方が大事。

アリストテレス: 質量が大きいほど速い。ガリレオ: 質量に関わらず一定。空気が多量。空気が邪魔。

水 H ₂ O	融	0°C	沸	100°C
液体窒素		-210°C		-195°C
酸素		-218°C		-182°C

熱の伝わり方

伝導: フライパンとか 中心から伝わりていく。
放射: 太陽 電磁波で伝わる。
対流: 液体や気体 流れを利用する



慣性が中の物にはたらくが、空気が外にたらくの
周りにたたくか? で変化する。

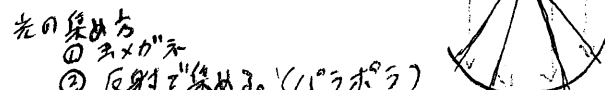
ショート回路... 豆電球がない。
電池の+と-をつなぐだけ。17の回路

電池を回した17 → 電気が 周りに空気がある → 空気は電気が流れない。
⇒ 空気に無理な電気が流れるのが **カミナリ**

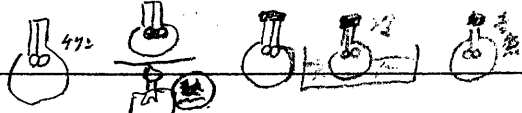
③ 350 + 0.6t (ms) (光) 30万 km/s くらい

電車の景色の変化は角速度ω
(速くのそのと遅くのそのの差)

極端に考える (假想・理想気体等)



4 感想



真空管実験
→ 真空が先は通す。ガラスは割れないととれる。

基本相互作用は4つ 重力: 弱い力: 電磁力と強い力 = 1: 10¹⁶: 10³⁸: 10³⁹

超伝導 4.2K くらいで水銀の抵抗がゼロになる。ハイドレートは常温で超伝導!

井上先生・ラボの参加は初めてでしたが、大学に入る前に高校で「これがここに付いた、
ていくのかな」と考えるのがいいという所に燃灯をうけました。じっとしててうと思います。
もともと工学分野には興味があったので、超伝導について少しも知ることができたので
よかったです。風船やポンプの話では、慣性のはたらく物質に変化が出るというのが
学校では習わないこととおもしろいなと思いました。先生の話の意には、常に固定的な見方
をしないようにするといった考え方が入っていて、これが生活、勉強していく中で人
どん取り入れていきたいと思いました。液体窒素の実験では、2階まで含みながら、液体
窒素の温度変化と運動について知ることができ、私たちにまであてはめることができると知
って驚きました。超伝導のしくみの中には中学校で習った磁力線の話が関係している
というのが、習ったことが活用できると感じられたので勉強は連続していくのだなと思いついたこと