

第4回 サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

M・(T)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)

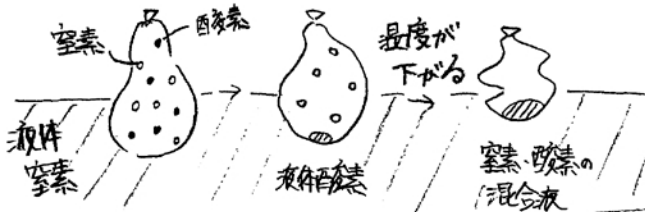
液体窒素 -210℃ において -195℃ で沸騰
 水 0℃ 100℃

・蒸発する / 気体になる / 見えなくなる
 ・結果 球 (机に底が平らな状態で蒸気の流れが、少しづつ蒸発する)

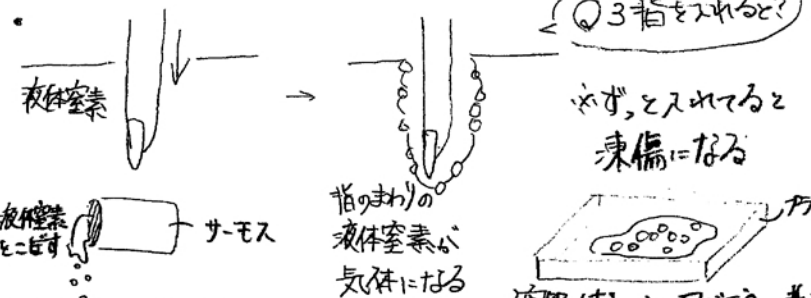
Q1 液体窒素をこぼすと?

・表面積が増える
 ・液体になる、しぼい

Q2 風船を入れると?



Q3 指を入れると?

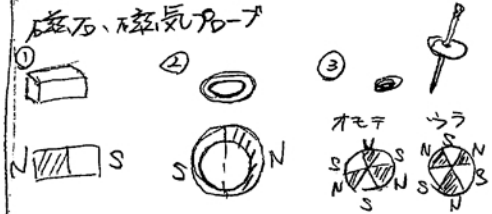


分りやすいのは
 極端な例で考える
 ・質点、剛体
 ・理想気体

モデル化
 数学

なぜ真空で金か押れる?
 真空には何もないじゃないの?
 重いコングラ?
 ライデンフラスコ効果 (ライデンコニ=水を
 素粒子間の相互にはたらく力)

重力: 弱い力、電磁力: 強い力 = $1 : 10^{16} : 10^{39} : 10^{40}$



超伝導体
 ある程度の温度になると抵抗がなくなる金属
 超電流 抵抗が小さいので
 誘導電流をずっと流し続ける

2 小さい球状になって回転しながら移動、そのまま蒸発する

① 実験から解ったことや疑問点

液体窒素をこぼしたとき、液体窒素は小さい球の形になり、放射状に机の上を運動した → なぜあそこまで小さくなるのか、もう少し大きい球で少ない数に分かれたほうが、表面積を減らせているのでは? 落とすときの衝撃が原因?

超電導体を磁石に向けておしこんだ後持ち上げると、磁石と一緒に持ち上がった → 磁力線が刺さってかぎ針状になると聞いていたが、

② 興味深かった点

ウラとオモテで12極に分かれている
 磁石が興味深かった。持ち上げる間になぜぬけない?
 リング形の磁石でも思ってたが、長方形なら一方の端ともう一方で極がちがうのは分かるが、リング/円形だと何を基準に極が分かっているのか気がなった。

3 講義メモ

物理とは？

日光がまんべんなく当たるように？

葉の意義 → 栄養をつくる (光合成)

呼吸作用 → 光・水分・CO₂

フィボナッチ 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

黄金比 → $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

自然のレールの解明

レールが先ではない。生きようとする行動からレールが生まれている

レールを知らない → 規則性 → レールに

取捨ナシでスマホ、ゲームをつかうのと同じ

自然は感情がない ← レール化される
人間は感情がある

レール化 → はきりした境界 残酷
一般的、客観的に説明可
予測ができる。

公式 ← それを導くための数学を学んではいるので
代替手段として用意されている

物理 = 国語
「モ」の気持ちになる??
言葉 ↔ 公式

予想 (自分の答え) を結果 (自然の答え) に
近づけていく 予想 ↔ 結果 (ウソをつかない)
考察

考えるとは？

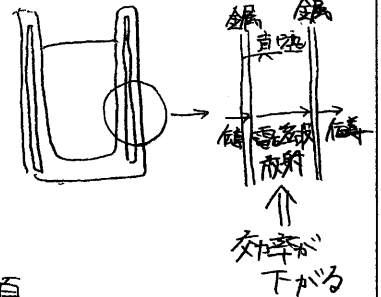
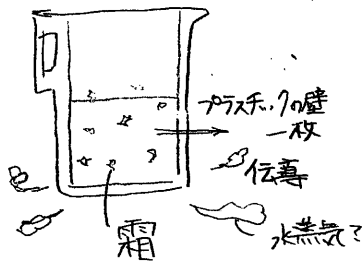
月から見る意外と地球も同じ？
地球もみかっている？

色がかん 地球 → 空気が青い
あたりまえを疑うべき？

レールの科書

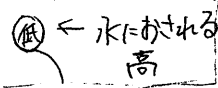
我々 (体温アリ) → 赤外線を出している？

対流・放射・伝導

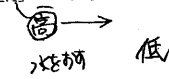


熱のつたわり方の効率の問題

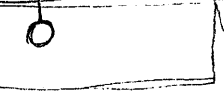
① 水 + 空気



② 水 + 鉄

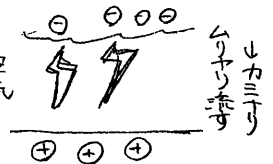


③ 水 + 水



密度のからし、
密度が高いほうに
慣性の法則が
はたらいている。

ユウレイの話、
ユウレイが気のと
すりぬけるのは...?

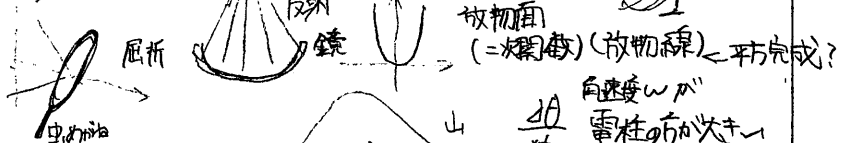


空気は電気が流れない、
わいてくる電地

光 → $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 音 340 m/s

雷、花火の音のおくれ

考える → 次のステップを無意識に = input & output



4 感想

講義がとてもおもしろかったです。分かりやすい話し方で、さすが教育大学の教授! と思いました。個人的におもしろかった、というかなるほど! と思った点は2つあって、1つ目は物理の公式の話で、公式があるのは当たり前ではないんだ、と思いました。2つ目は密度による慣性の法則のはたらき方の話で、普段考える機会のないことだったので、今回考えてみて、面白いなと思うのと同時に、身のまわりにあるような現象なのに、案外考えたことがないものは多いのかもしれないと思いました。一つだけ残念だったのは、面白いお話と実験で3時間があったというまに過ぎてしまい、超伝導についてあまりくわしくお聞きできなかったことです。気に入ることが多かったのですが、とても残念です。また機会があれば、超伝導についてくわしくご教授いただけたいなと思っています。