

— 自然科学基礎 2010-12-2 フィードバック —

1. トリチェリの真空とペットボトルの実験

何度か講義で実演すると、次第に、自然な演技になってきます。

ペットボトルの手品 本当に驚きました。一瞬信じてしまいました。

ペットボトルの上の方が1気圧より低くて、下の方が気圧が高いと

全くその通りです。海の下の方は凄まじい高圧です。

うことは、海も同様に下に行くほど気圧が高くなることですか？

真空を作り出すのは簡単です。真空パックもあれ

真空は「すき間」をいいます。真空パックには「すき間」が無いので、実際にはできていません！

私は個人的に名たんでいコソンの作者は

東野圭吾のガリレオといい、物理学は殺人事件にも多数応用されています。皆さんは決して真似をしないように!!!

とても頭がいいと思います。物理学好きです。たぶん!

時々物理学のようなものがトリックに使われています!

小川将にこの様な実験をやったことがあつた、水をコップに

複数の留学生がコップをひっくり返す実験の話を書いてくれました。教育内容の国際比較を行うのは面白いテーマです。

ひっくり入れ、一枚の紙をうしろの紙に、上下逆にし、

紙が落ちないです。これは気圧です。

2. 丸い地球



← こんな姿を見るには、(肉眼は無理だけれど) どの位離れたら良いですか？

大学の計算機を使って計算してみました。その結果、だいたい5kmですね。ただし、途中の凸凹がなければ、です。

「井戸」は「緯度」でいいですか？ (笑)

これ採用です！来年度の講義で使わせてもらいます！(ちなみに「欧米か！」はタカアンドトシでした。)

以前、地球は丸いのになぜ遠くの方はまぶしく見えるのか？ 光は重力

残念！それは嘘です。そういった効果は、ほんの少しだけしかなく、この話には全く効きません。

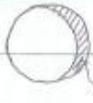
において屈折しているから、まぶしく見えるという話を聞いたことがあります。

3. 月食

月食や月の満ち欠けを学習することは立体的な感覚を養うのにとてもいい教材です。しかしながら、義務教育ではあまり扱われず、とても残念です。これを機にいろいろと考えてみてください。

地球は球形という話の中で「月の満ち欠けについての話がありました。

まず、今回の話題は地球の影による月食であって、月自身の影による月の満ち欠けとは別です。この図は、月の満ち欠け

月が  ← このように欠けていくのは想像できるのですが、  ← このように欠け

理由がよくわかりません。「なぜ」ですか？

です。月食では右側のような影ができません。質問者の立体感覚は正しいので良いと思います。ただ、月食と月の満ち欠けを混同しないように注意して下さい。

月食が全くみえなくはないというのは、

月から見た太陽が地球のわりから見えるからではないかと思った。



このリアクションペーパーを書いた人もすっかり立体感覚を持っています。素晴らしい！この仮説(太陽が十分大きい)を検証するにはどうしたらいいでしょうか。考えてみましょう。例えばこの大小関係で日食が起きたらどうなるのでしょうか？

残念ながら授業時間で説明できないと思うのでここで解説しておく、そして太陽の光が大気で屈折・散乱することが原因です。傍証として、地球の影に入った月は夕焼けと同様に赤い光で照らされています。12/21日(火)の17~18時ごろに月食を観察できます。

4. 水銀について

映像を見て思ったことは水銀をさわってはいけない

先生は言っていましたか？

何千何万の真空を見て、昔実家に大きな時計があったの思い出しました。

高圧時代は鈴をいれた実験をしたこと思い出し、水はカリウムから出たんだね。

水銀の密度は昔みたことがあります。大気中のものすごい量の空気が、歩いている私にもおしかかっていることを知り、思わず空を見あげました。普段は少し気にもとめない空気ですが、この時、はじめて空気について考えた記憶があります。

水銀のものを考えて、日常生活では水銀体温計があったね。

体温の高さによって水銀の高さが変わりますか。

いので、真空とか、大気圧とかは関係なく、どこでも同じように測れます。

水銀は神経系などに障害をもたらす中毒になります。しかも、蒸発した蒸気も人体に害を与えるので、触るだけでなく、長時間放置しておくことは危険です。気をつけてください。

皆さん、非常にいい経験をしていますね。実験をするのは大変なことが多いので、貴重な体験です。是非、しっかり覚えておいてください。

水銀の体温計を最近は見なくなりましたね。水銀の温度による膨張変化を利用した装置です。容器が閉じて

5. 物理学のABC

ガリレイやピタゴラスはABCを利用して今まで発明してきたのだと思っ
ましたが秀才すぎて自分がつくれた問題に対してすぐに解答が出てしまうので
ABCをあまり利用する学者ではないと知り、とても驚きました。

様々な方法で総合的に理解を深めることができるのは本当の天才だと思います。
世の中の疑問は全てA、B、Cで意味づけできるのだと思っ

私も日常的な疑問はたくさんありますが、その疑問についてどのように
検証すればよいかを思いつかなかたのであまりよく書けませんでした。

授業の始めには課題が紹介されました。A、B、Cと
同時にいろいろな思いつくのに、改めて課題として考える
全く出さなくなるとして、これもまた不思議ですね。

A どうしてお腹がいらはだとおむなるのか

B 胃のほうに血液を多く使うからではないか

C お腹を少なめにしておく。

これもいいと思いますね。私が学生の時、心理学の講義で、「満腹感」はどのような仕組みで感じるのか、に対して B:胃袋が膨らむことで感じる、という仮説に対して、C:口から胃袋にパイプを通し、その先に風船を入れて膨らませてみる、という実験の話聞いたことがあります。

今日の授業では昔の人が考えたことをABCに当てはめて紹介していたけれど、昔の一般市民にはその研究の内容が理解できなかったのでしょうか。

これは非常に重要なポイントだと思います。まず、第一に、アリストテレスが尊敬されていたことからわかるように、ギリシア哲学はヨーロッパに受け継がれてきたはずで、当時の人も議論する能力はありました。しかし、それはごく一部の知識人に限られた話です。そもそも広く一般の人が字を読めるようになって、300年程度しか経っていないので、一般の人に伝わることも無かったでしょう。逆に、今、計算機の力を得て、多くの人が情報を出せる時代です。昔の人ではできなかった議論が、今の人たちはできることが求められている、そんな時代になったと思います。

ちょっと説明の仕方が悪かったかもしれませんが、頭が良すぎるのは本当にそう思います。ただ、ABCは典型的であっても、唯一の方法ではあり

我々はまず、ABCあるいはPDCAから始めましょう。

だからこそ、練習して下さい！！

それに対して、どんな仮説を立て、どんな検証をしますか？例えば、B:まだまだ練習が足りない。C:他の人が考えた方法を読み直して練習してみる。

6. 大学で何をどう学ぶか

父が幼い頃の私に、「知識を増やすことは、人生の選択肢を
広げることが出来る」と言っていました。最近になりようやく
意味がわかった様な気がします。

大学は皆さんを変え
る場所です。実際、
1年生の皆さんが4年
生になるころには
すっかり変わってい
ます。でも、よりよ
く変わるためには、
どうしたらいいで
しょうか。一つは変
え方を知ること、も
う一つは、どう変わ
るか、目的を立てる
ことです。物理学の
ABCは、「変わる方
法」の一つです。

インターネットや本で調べる事が出来るようになり、自分で
実験や検証により確認することが減ったと思います。

いつやる気のない 私ですが、常にABCを考えることが出来れば
しっかり出来るのではないかと感じました。

あるいは、「変わる方法を見つける方
法」です。是非、身につけて自分を変え
て行ってほしいと思っています。

自分で検証できる時間なんて学生時代しかないと思うので、
インターネットを早く利用する前に、自分でいろいろやってみようと思います。

せめて大学に入ったのだから、知識を受けただけでなく、
自ら発想しなければいけないと思います。

・ここで「世界に生存する生物全てを2mにまで落とせば何が一番強いのか」を
白熱で議論したことがありました。自分は、人間やライオンなどではなく、昆虫類
とくにアリやダニだと主張しましたが、ガリレオのサバの話からきて、ダニやアリなど
は、2mにならな期間ボロボロであることを知りました。残念です。

友達と、こんな話をする
のも、いろいろと他の人
の視点を知ることになり
ます。私も、学生の頃、
「月食よりも日食の方が
多いのはなぜか」を議論
したこと等を思い出しま
す。

7. 講義について

今日は身近なものではなかったのですが少し難しかった。

ちょっと難しかったかも。
確かに。教材開発を考えて
おきます。

先生の話を聞いてメモを取るだけだと眠くなってしまいます。今日は珍しく
私は眠ってしまいました。普段授業で寝る人間ではありません。

講義前に、換気装置が止まっているのに気づきました。仮説は、B: 難しかったから、と、B: 換気
が止まっていて空気が悪かったから、とあります。検証は次回以降……

8. その他

中学の時、なんでダヴィンチはわざわざ斜塔を落としているピサの
斜塔から物を落としたのかわからなかったのですが、ウリだった
人ですね。(^^)

まず、ダヴィンチではなく、ガリレイです。しかし、何でダヴィンチと勘違いしたのでしょうか。この
回の講義では、ダヴィンチの話をしたかったのに、講義時間で時間が無かったのです。それが伝
わったのか……。

次に、ピサの斜塔では、物を落とすと側面に当たる心配が無く観察しやすいです。そこで、ピサ
の斜塔で球を落とした、という話になったと思われます。