

## 1. 生まれながらの物理学者

また気がいていいだけでも物理学者なのではない  
かという気がしてきました。

先生、「人間は生まれながらの物理学者だ」ということは一生忘れないで、  
自分が得た多くの言葉の中にアスレチック強く感じた。

「人間は生まれながら物理学者である。」って、走るからいいです。

誰に教えられたわけでもなく、無意識にこのことを感じていました。

スローモーション処理の話を聞いて、私たちは経験としてそれを知っているのか。

最初から脳にあった知識なのか、どうなったのかなどと思いました。

教えられたわけでもなく物理法則を理解したことから、では了人間の脳はなぜそう判断できますか? なぜか? —— どうして動きの遅い物体へ下さかたまり、小さいと静止に見えた? ほんとうか? 静止に見えた。

脳に大きなものはスローモーションとラインアートがされていると言っていましたが、

それは、私達が実物の大さい物を倒れていく姿を見た事があるからでは

ないですか? この無意識にヨリしていることがから意識化し、考  
えることから、科学の第一歩なのかな、と思いました。

私たちの脳は物理現象、世の現象を理解にほとんどこじてたが、それと私たちの脳が

いつも併せて、まとめて表裏一体(?)なのはないかと思います。

この件について、ある程度の実感を持ってそのように感じた皆さんが多いことは、私からのメッセージが伝わったということだと思います。今後の講義でさらにそう思うことになるでしょう!

では、どうしてそうなのか。つまり、どうしてそのような物理法則が頭の中に埋め込まれたのか、という疑問は良い問題設定です。はたして本能なのか? それを確かめることは難しいです。しかし、私は後の講義でもお話しするように後天的だと思います。そしてその時、単に見たから、ではなく、人間を物理学者たらしめる重要な要素が…。

学習したことから、更に発展させて色々と考えてくれた皆さんのがいたのも素晴らしい! 心理学者は、恐らくそうしたことを行います。

## 2. ガリレオと科学の方法

ガリレオがすごいところです。

現代において証明されたことを数百年前に  
考へつけた人、天才だと思ふ。

既存のものと色々な方向から見て別の使い方ができる柔軟な頭になりました。

今、ゼミ(科目名は「専攻演習」)でガリレオの書いた本の読書会をしています。400年前の本なので、現代的な数式は使いません。そう書くと、皆さんは安心するかもしれません。しかし、その代わりに比例関係や図形がバリバリ出てきます。その方が難しいです。そのような状況でたどり着いたガリレオの結論を思うと、私たちも負けていられない! と思います。ガリレオには、別の回にまた登場してもらいます。

もう一度身回りのことについて、原理を解説するときに

是非、興味を持って下さい! 実は、それが近々皆さんに課す課題に関係します。

ストップウォッチもビデオカメラもない時代に落体の法則を見つけた。ガリレオ・ガリレイに感動しました。

実験して、自分で確認することの大切さを感じました。

## 3. 科学とわたしたち

今日は授業の最初に最終処理端 オンカロについてちょっと触  
れましたが、私はメテックス事故で授業でのことはよく取り上げられて  
ます。新聞によく書かれています。

私がおきいてしまいました。処理の仕方をきちんと決めてから  
原子力を使えばよいのに、計画性がないなと思いました。

私が3Dプリンタで車を作れるうんぬんといつは耳にしたことがあります。

科学において人のモラルや良さは大事ですよね。

同時に、ダーティモードいえば最初は人のためと作っていたんだったと思いました。

首の人達が、空港が機械として出来た訳がないと

素晴らしい! 新聞をよく読んでいますね。  
最近では、小泉元首相が視察したことが報道されています。

あきれてしまつた、というのは、正直で自然な反応だと思います。しかし、それは、誰のせいでしょうか? それは突きつめて考える必要がありそうです。

「モラルや良心が必要である。」その通りです。それが必要なのは、科学に携わる人、

そうした装置を開発する人だけでしょうか。し先にあります。

その通り! 技術の進歩は私たちの想像を超えることがあります。その時、私たちは……

i. robot という映画を覗いた。私はガリオ通じましたよ! 観てたの!!

i. robot 見てみます。ガリレオは原作の方がいいのです。テレビ第二シリーズは…×(個人の感想)

## 4. 特撮映像

先生が「出す例」が面白くて、興味深く聞くことができました。ガンダムやウルトラマンセブンなど、特撮を使用することと、少しでも物理に対して興味を持てたい」という森先生の心をなんとか感じることができました。

ガンダムは好きで、スペースコロニーが落としたシーンをなんど見ても、確かに

にスペースコロニーがゆっくり落としたことに走間を持たなかった。

ウルトラマンセブンの動画を見た、何と異常に気づきませんか? これが、落下シーンがスローモーションになつてると指摘されて初めて気が付いた。

特撮の技術は、全然知らないでいる。確かに、ゆくゆく

たあれる方が大きく見えるし、なるほどって感じでした。

車輪にゆくゆくを倒れたときに重り感り大きさを感じることができます。

フィギュアが倒れる動画を見たとき、スローモーションにしないで再生すると

すごくあっけなくコテンと倒れたので、思わず笑ってしまいました。

セブンは良いですね! ワルトラマンセブンで聞くところ、「ソッこんでしまはず」「緑の恐怖」があまりに入ります。ワールド星人ね。

「ワルトラセブン」でお勧めの回は、「超兵器R1号」「狙われた街」「ノンマルトの使者」です。

ワールド星人の回は、恐い映像の回で、そういった方面では、「宇宙囚人303」もいいです。

これからはゆくゆく歩んで大きく見せようになります。いい考えです! 実践してみてください。

技術的表現方法をもう知りたいと思った。「テクニ」という番組を検索してみてください。

学生の皆さんとの年齢差のために、なかなか共通体験が見つからないので、自分の土俵でお話ししています。でも、興味を持ってくれてうれしいです。

ガンダムについて言えば、私は最初のガンダムしか見る気がしないので、新しいシリーズはわかりません。

気付かなかった、疑問を持たなかっただけ自然に脳が受け取っていることだと思います。

逆に、コテンと倒れたフィギュア(鉄人28号)で笑いが出たのも、脳の自然な反応(ちゃちく見える)だと思います。

今回のコメントでも、早速、「ウルトラ

マンセブン」と書く人が多かったです。

コンピュータの発達により、映像技術も向上しています。

## 5. 惑星科学・天文学

地球の公転はエネルギーを吸い取ったら止まると言っています。

もしそれができたらどれほどどうやつ吸い取ることかができるのでしょうか?

月面の実験でも、じうちはしていながら初めてムービーでみておどろいた

月での実験では、同じタイミングで落すと1秒よりも驚いていたと、

思っていたよりも早く落下したのです。それにもかかわらずました。

月まで行って実験をするなんて、人間の好奇心はすごいです。

地球ではハンマーを人に向けて投げれば力がするけど羽根を投げたらなぜか空気が無い! ということでしょうか。非常に興味深い疑問です。実は、この話は、次回のテーマと深い関係がありますので、その時にお話しましょう。

金の生物が色々あるのかなと思う。お金で貯めれば宇宙旅行に行けそうな時代になりましたね。

## 6. 勉強法・その他

今日は7ページ書きました!! 果につながります!

こうして考えてみると物理って楽しいけど、

物理を専攻するには勇気がないで可...

高校の数学で草んだことなどして僕らが3つと違うことは多くあります。

しかし、物理などを学んでいく上で、草ぶ意味が分かりました。

先週の課題の解説をきました。授業準備をしているときは、やるつもりでした。しかし、講義中はヒートアップてしまい、ついごめんなさい。次回で。

でも授業回数が増えるに伴ってかかることが増えています。それはいけませんね! では、ここでくい止めましょう!

## 7. ちょっと数学

数式は苦手なんですが、なんとか理解できました。

次もそうであることを願っています。がんばります！

私はやり直し、瞬間、子君が初めての相手たる賞えました。

ぜひ頑張っていきましょう！でも、皆さんの中に  
は数学が苦手！という人が多いことを知っています。  
そこで、ちょっと補足してみます。

これは始めて知りました。コ

レクションが増えました！

グラフが画像1枚1枚で出来るという話で、形が

なんかやったことのある形のグラフだと思ったら「二次関数」で  
高橋のとき必死に理解した数字を思い出しました。

$\propto$  にくつからで、たゞ、「比例」を表す記号です。例えば体積が2倍で重さも2倍なので、比例します。

それを(体積) $\propto$ (重さ)と書きます。なお「ひれい」で変換すると $\infty$ が出ます。

ちなみにもうどうして書かれてますか？私も教わったことがありません。私は、何となく、右上から書いています。

## 8. 落下時間と大きさ

大きい物ほど倒れるのに時間がかかるとは思なかった。

落下時間と落下時間で体の大きさを表せと言えると  
よくあからないで

でも、脳はそう感じているわけです。それを、ガリレオの落体の法則で説明してみましょう！という話  
は、ちょっと混乱を招いたかもしれません。

なるべくスライドに載せる情報を減らそうと  
したために、混乱させていたらごめんなさい。  
ここで改めて説明しましょう。

「体の大きさ」は、後回しにして、「落下した距離」を考えます。落下した距離は、「速さ」と「落下時間」を用いると、だいたい、次のように表せます。

$$\text{「落下距離」} = \text{「速さ」} \times \text{「落下時間」}$$

落下時間が長ければ落下距離は大きくなります。速く落ちれば、落下距離も長くなります。こうしたこと  
を表した関係式です。これは、「速さ」とは何か、を表している式です。つまり、速さの定義式です。次  
に、ガリレオの落体の法則は、その「速さ」が時間とともに増大することを意味していました。そこで、  
「速さ」  $\propto$  「落下時間」

時間が経てば経つほど、速く落ちるのです。この二つを組み合わせて考えます。落下距離は、速いほど長  
いけど、その速さは時間とともに増大するので、組み合わせると、

$$\text{「落下距離」} \propto \text{「落下時間」} \times \text{「落下時間」}$$

となるわけです。ということで、落下時間の2次関数になるので、放物線です。↓ その通りです！

落下時間 × 落下時間 これだから物体が落ちるのは放物線ということですか？

次に「体の大きさ」の話が出てきた理由を書きます。それは、特撮をするために必要な計算だからです。  
例えば、ウルトラセブンが頭の上からスーパー・ボールを落としたとしましょう。私がウルトラセブンのふ  
りをして特殊撮影する場合、何秒かけてスーパー・ボールが落ちるよう撮影したらいいでしょうか。それがわかれば、うまく撮影できます。その計算に、先ほどの「落下距離」  $\propto$  「落下時間」 × 「落下時間」  
を使い、落下距離のところに「体の大きさ」を入れればいいのです。私の身長は 1.76 m (約 2 m)  
でウルトラセブンの身長は 4.0 m です。また、実験から、2 m の落下時間は、だいたい 0.6 秒でした。  
すると、ウルトラセブンに見せるためには、約 2.7 秒かけて落とせばいいことがわかります。なぜなら、  
 $2 \text{ m} : 4.0 \text{ m} = 0.6 \text{ 秒} : 0.6 \text{ 秒} : 2.7 \text{ 秒} \times 2.7 \text{ 秒}$

だからです！そういう話です。

大きな物体というのは空気抵抗で速度が落ち、比較物で分かり辛くなりますが、  
落下している距離が大きくあってね、(1)落ちて(2)止まることで見えるんですね。  
空気抵抗の部分は置いておいて、正しく比較物(体の大きさ)に対して時間をかけて落ちているように見えるということです。その通り！

## 9. 空気抵抗

物が落ちるのに質量は関係ないことは意外でした。

今日の講義中、ずっと同じ大きさの物でも落ちるまでの

時間が違うということを考えていた

鉄の球とスーパー・ホールでは鉄の球の方が早く  
落ちるイメージでした。

私は小学生のときに、「もの落ちかた」について自由研究として

も、物理法則が頭の中に埋め込まれ

実験をしたことがあります。そのとき、重さと落下速度は比例

ている証拠です。軽いものほど空気  
抵抗が大きく影響します。では、そ

すこしき結論を出したことを覚えていました。

それはどうしてか？！

空気抵抗の話ですが、例えば、鉛と木で同じ大きさの物

いいアイデアです！ガリレオも鉛と木で  
比べました。でも同時に落としません。

を作った上で落とせたら、証明できませんか？

なぜか？それは次の講義で！

大きい物の方が小さい物より落下すると重力をより受け

と思うのですが、どうして大きい物の方がゆっくり落ちるのか、ピンと来ないところがあります。どうしてですか？