

前々回の実験

1

風船の上に本を乗せて、  
風船にかかる力を考えた。

---

---

---

---

---

---

---

実験

2



---

---

---

---

---

---

---

実験

3



---

---

---

---

---

---

---

4

本日の目的

- 直感と反する現象を感じる！
- 身近な現象を論理的に理解する！

---

---

---

---

---

---

---

5

思考実験とは

- 実際に実験をせず頭の中でし、
- 論理的に起こり得ることを考察する方法。

---

---

---

---

---

---

---

6



アリストテレス

(B.C. 384-322年)

大きな石は

小さな石よりも

速く落ちるんだ！

---

---

---

---

---

---

---

7

質問

大きい石と小さい石，**どちらが速く落ちる？**

---

---

---

---

---

---


---

8

ガリレオ・ガリレイ

(A.D. 1564-1642年)

自分の目で観察して確かめる！



[commons.wikimedia.org/wiki/File:Galileo-sustermans2.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Galileo-sustermans2.jpg)

---

---

---

---

---

---

---

9

ガリレオが行った思考実験

同時に落下

1 kg

100 kg

アリストテレスの価値観：  
「重い物体ほど速く落下する！」

<https://www.manabinoba.com/science/9720.html>

---

---

---

---

---

---

---

3

## アリストテレスの価値観

10

**Brian Cox visits the world's biggest vacuum | Human Universe - BBC**

**Time 1:26 ~ 1:37**

[2] <https://youtu.be/E43-CfukEqs?t=86>

---

---

---

---

---

---

## ガリレオが行った思考実験

11

同時に落下



**アリストテレスの価値観：**  
**「重い物体ほど速く落下する！」**



2つの物体を切れない糸で繋いで落とすと？

\_\_\_\_\_

[1] <https://www.manabinoba.com/science/9720.html>

---

---

---

---

---

---

## ガリレオが行った思考実験

12

同時に落下



**アリストテレスの価値観：**  
**「重い物体ほど速く落下する！」**



2つの物体を切れない糸で繋いで落とすと？

\_\_\_\_\_

[1] <https://www.manabinoba.com/science/9720.html>

---

---

---

---

---

---

13

**パラドクスだった！**

## 重い物体ほど速く落下する！

100 kgの鉄球に  
引っ張られて  
より速く落ちる.

1 kgの鉄球に  
引っ張られて  
より遅く落ちる.

「**」が生じている！**

14

## 実験は条件を合わせる必要がある

- ・ 知りたいのは、質量によって落ちる時間が変わるのか。
- ・ 質量以外の条件を合わせることで、  
[ ] になる。
- ・ この実験方法を [ ] という。
- ・ 白い羽の方が、 [ ] と考えられる。

15

## ガリレオの疑問は正しかった

**Brian Cox visits the world's biggest vacuum | Human Universe - BBC**

Time 2:52 ~ 3:21

[2] <https://youtu.be/E43-CfukEgs?t=172>

16

質問

大きい石と小さい石，**どちらが速く落ちる？**

解答

---

---

---

---

---

---

---

17

実験考察

風船の上に本を乗せたら，**風船はどうなった？**

風船が本に与える**力**についてまで考えられるとなお良い。

---

---

---

---

---

---

---

18

力の性質 No. 3

**力は物体を**  
**！**

---

---

---

---

---

---

---

19

目には目を，歯には歯を...

・ 1つの物体がもう一方の物体に力を加えると，がはたらく．  
 ・ これをという．

---

---

---

---

---

---

---

20

なぜ前に進めるのか？

---

---

---

---

---

---

---

21

復習課題1

力は物体にどのような「はたらき」をするか1つ答えよ．

解答

---

---

---

---

---

---

---

22

復習課題2

物体間の接触以外で力が「はたらく」ことはあるか答えよ。

解答

---

---

---

---

---

---

---

23

復習課題3

実験の結果との因果関係を結びつけるための実験方法を答えよ。

解答

---

---

---

---

---

---

---

24

復習課題4

力がつり合うときの2力の関係を1つ答えよ。

解答

---

---

---

---

---

---

---



25

復習課題5

ガリレオ・ガリレイは「科学の言語は〇〇である」と言った。

解答

---

---

---

---

---

---

---

26

まとめ

- 実験を行う上では、が重要である。
- を行うことで明らかになる。
- 力には物体に対して、を変える、を変える、という性質を持つ。
- 力を物体に加えると、・で力がはたらく。
- という。

---

---

---

---

---

---

---

終

---

---

---

---

---

---

---