

籠の鳥の重さは？

班員 30904 遠藤仁
30913 林和也

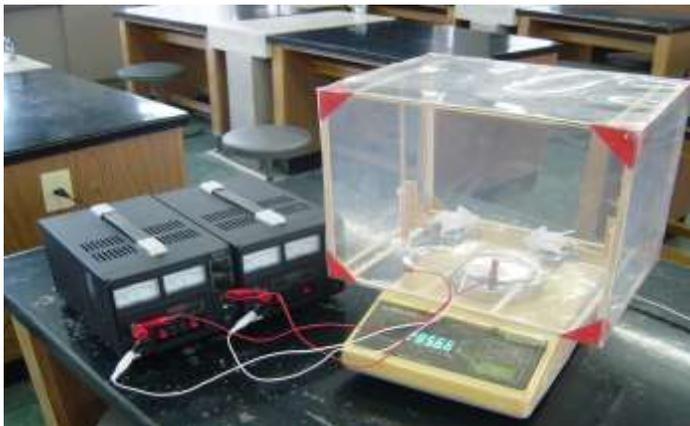
1. はじめに

- 小さいときから思っていた「籠の中で鳥が飛んでいるとき、籠全体の重さはどのように変化し、籠の中では空気がどのような動きをしているのだろうか？」という疑問を解決するために、僕たちは鳥と鳥籠のモデルをつくり、実験を行った。

We experimented by handling the model of the bird cage to solve the doubt "How does the weight of the basket become it if the bird flew in the basket?" that had been thought when it was small.

2. 実験方法

- ①鳥籠をイメージした箱を作る。(写真下)

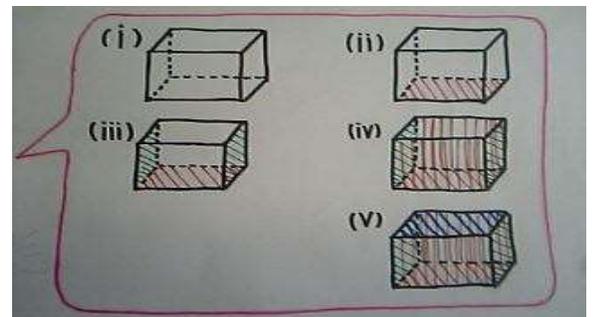


- ②電源装置を使い、左右のモーターに等しい電圧をかけてプロペラを回し、モーターをうかせる。

工夫点: ワニ口クリップの重さが加わらないように切り、導線どうしをつなげてテープでショートしないように巻いた。



- (i) 何もつけず、開放した状態
- (ii) 底面にクリアフィルムをはった状態
- (iii) 底・側面にクリアフィルムをはった状態
- (iv) 底・側・前後の面にクリアフィルムをはった状態
- (v) クリアフィルムをはり全て密閉した状態



のモーターをうかせないときの重さ、うかせたときの重さを秤で測定する。

3. 目的

- (i)~(v)の状態のとき、全体の重さがどう変化するか調べる。
- それぞれの結果の違いを見つけ、その理由を考える。
- その結果により実際の籠の鳥が飛んだ場合、重さはどうなるのかを解明する。

4. 仮説

- (i)~(iv)では、空気がどこからかもれて、重さは減る。

- (v)では、空気がどこにもにげないので、重さは変わらない。

5. 結果

	うかせる前 (g)	うかせた後 (g)	変化量
(i)	201	126	-75
(ii)	215	251	+36
(iii)	237	260	+23
(iv)	273	271	+3
(v)	283	283	0

(i)何もつけず、開放した状態

(ii)底面にクリアフィルムをはった状態

(iii)底・側面にクリアフィルムをはった状態

(iv)底・側・前後の面にクリアフィルムをはった状態

(v)クリアフィルムをはり全て密閉した状態

(始めの重さが違うのは

クリアフィルムの枚数

が違うからである。)

6. 結果・考察(1)

- (i)仮説通り軽くなった。
外から空気を取り入れ、プロペラによりその空気が下へ押し出されその力が電子天秤の秤の部分にしかかからずほとんどの空気が逃げていくのでプロペラが上昇した重さの分だけ軽くなった。

結果・考察(2)

- (ii)～(iv)仮説に反し、重さが増えた。

確かに(i)と同様に空気は逃げるが、下面にクリアフィルムをはってことで(i)より空気の逃げ道が少なくなっておりプロペラにより空気を下へ押す力が外へ逃げないので、その反作用でプロペラが上昇し、高気圧のような状態になり、下にかかる力が強くなり、電子天秤なので少しの質量の増加をはかることができるので、重さが(i)よりも重くなる。

結果・考察(3)

- (v) 仮説通り重さは変わらなかった。
籠が密閉されているので、モーター+籠を1つのものとして見ると、これに働く外力は重力と秤から受ける抗力のみで、他の力は内力になるので、ういていてもいなくても、秤の目盛りは変わらない。
- ♪ つまり、実際に籠の中の鳥が飛んだとき、その条件によって重さは軽くなったり、重くなったり、変わらなかったりする。

それぞれ変化量は (i)何もつけず、開放した状態では(前)201→(後)126(-75) (ii)底面にクリアフィルムをはった状態では(前)215→(後)251(+36) (iii)底・側面にクリアフィルムをはった状態では(前)237→(後)260(+23) (iv)底・側・前後の面にクリアフィルムをはった状態では(前)273→(後)276(+3)
(v)クリアフィルムをはり全て密閉した状態では(前)283→(後)283(0)