

マリオットのビンの不思議

文徳中学校 1年 小山 乃愛

1 研究の目的

水の流出速度が一定になる「マリオットのビン」を作成し、(1)本当に流出速度は一定になるのか、(2)ストローの太さや差し込む深さを変えると流出速度は一定になるのか、を調べる。

2 研究の方法

直径が4mm、5mm、6mm、12mmのストローを用意し、ペットボトル一杯に水を入れ、次の①～⑦の条件で水を流出させる。そのとき、ペットボトルの目盛りの通過にかかる時間を調べる。

＜条件＞ ①ストローを差し込んでいないもの（ふたには穴が空いているもの）

②直径4mmのストローを、目盛り5まで差し込んだもの

③直径5mmのストローを、目盛り5まで差し込んだもの

④直径6mmのストローを、目盛り5まで差し込んだもの

⑤直径12mmのストローを、目盛り5まで差し込んだもの

⑥直径5mmのストローを、目盛り4まで差し込んだもの

⑦直径5mmのストローを、目盛り3まで差し込んだもの



3 結果

条件①		条件②		条件③		条件④		条件⑤		条件⑥		条件⑦	
目盛り	かかった時間(秒)	目盛り	かかった時間(秒)	目盛り	かかった時間(秒)	目盛り	かかった時間(秒)	目盛り	かかった時間(秒)	目盛り	かかった時間(秒)	目盛り	かかった時間(秒)
1	3.47	1	9.61	1	9.37	1	9.32	1	7.72	1	6.30	1	5.08
2	5.00	2	9.54	2	9.96	2	9.65	2	9.04	2	6.15	2	5.47
3	5.60	3	9.23	3	9.50	3	9.09	3	8.05	3	6.52	3	5.92
4	7.49	4	9.38	4	9.55	4	8.98	4	8.10	4	7.42	4	7.52
5	10.81	5	11.35	5	12.57	5	11.22	5	11.33	5	11.48	5	11.04
6		6		6		6		6		6		6	
合計	32.37	合計	49.11	合計	50.95	合計	48.26	合計	44.24	合計	38.87	合計	35.03

条件①より…水が流出するにつれて、流出速度が遅くなった。

条件②～⑦より…ストローが差し込んである部分での流出速度は一定になった。

条件②～⑤より…差し込むストローの太さを変えても、ストローが差し込んである部分の流出速度はほぼ一定になる。

条件③⑥⑦より…ストローを差し込む深さが深いほど、一定に流れる間の流出速度は遅くなる。

水が目盛り1～6まで流れるのにかかった全体の時間（合計）は、ストローを深く差し込むほど長くなる。

4 研究のまとめ

マリオットのびんを使うと、ストローを差し込んでいる深さまでは、水の流出速度が一定になることがわかった。これは、ストローから空気が入り、ペットボトルから水を押す圧力が調節されているからだと考えられる。ストローの太さを太くするとペットボトルの水が流出する速度が速くなる傾向にあった。しかし、4mmと5mmの結果ではその傾向が見られなかった。次回はストローの太さと流出速度の関係をもっと詳しく調べてみたい。