

瓶の中身と速さ 33 番 水上琉粋

概要 中身の違った瓶を転がし、最速と最遅の記録の差を大きくする。

方法 瓶を机のはじに置き転がし、ストップウォッチを使ってゴールまでの時間を測る。

仮説 水溶性のあるものが速く、粘性のあるものが遅くなる。

材料 瓶 (250g)、机、机に傾斜をつけるもの、ストッパー、ストップウォッチ、水、BB 弾、食塩、洗濯のり、片栗粉

検証 1 まず、空の瓶、水、BB 弾、食塩、洗濯のりいずれも 100 g で記録をとった。

	最速	最遅	平均
空の瓶	1'58	1'87	1'68
水	1'42	1'76	1'60
BB弾	1'93	2'48	2'26
食塩	2'23	3'99	2'81
洗濯のり	1'95	2'18	2'09

結果 1 結果としては、水が最も速くなり、食塩が最も遅くなった。しかし食塩は、最遅と最速の差がとても大きく、安定しなかった。

検証 2 次に、質量を増やしたらどうなるのかを実験してみた。水、BB 弾、食塩、洗濯のりを 100g から 150g にした。

	最速	最遅	平均
水	1'15	1'50	1'44
BB弾	2'06	2'56	2'38
食塩	×	×	×
洗濯のり	2'03	2'33	2'15

結果 2 水は速くなり、BB 弾、洗濯のりは遅くなった。食塩は、途中で止まってしまうようになった。
水…平均 1'68→平均 1'44 (-0'16)
BB 弾…平均 2'26→平均 2'38 (+0'12)
食塩…平均 2'81→転がらない
洗濯のり…平均 2'09→平均 2'15 (+0'06)
この結果から、質量を増やすと水は速くなり、それ以外は遅くなると分かった。

検証 3 検証 1,2 から粉末状のものが遅くなると分かった。しかし、食塩では止まったり、速い時と遅い時の差が大きかった。そこで、代用として片栗粉を使用した。

片栗粉	最速	最遅	平均
50g	1'57	2'30	1'83
100g	1'77	5'32	2'95
150g	1'84	4'10	2'76

結果 3 食塩よりも安定して転がり、100g がもっとも遅くなると分かった。これまでで一番遅い 5'32 秒という記録も取れた。しかし、速い時は 2 秒を切ってしまうことがあった。粉が瓶の進行方向側によっているか、逆側によっているかで記録が変化すると予想した。

検証 4 片栗粉を進行方向側に寄せた時と、反対側に寄せた時で記録を比較してみた。

	最速	最遅	平均
進行方向寄り	1'74	3'07	1'99
反対側寄り	2'28	4'81	3'16

結果 4 進行方向寄りの時は、平均 1'99 秒だったのに対し、反対側に寄せた時は、平均 3'16 秒と過去最遅となった。

検証 5 検証 2 から質量の増やした水が速くなると予想し、瓶に水を最大まで (730g) 入れた。

	最速	最遅	平均
730g	1'20	1'41	1'32
100g	1'42	1'76	1'60
150g	1'15	1'50	1'44

結果 5 結果、平均は最速の 1'32 秒だった。

結論 これまでの検証から、最速は水 730g(最大)を入れた瓶。最遅は片栗粉 100g を入れた瓶 (進行方向と反対側に寄せる) となった。

水…平均 1'32 片栗粉…平均 3'16 差…1'86

考察 水は瓶の転がりと同じ方向に力を加えるが、片栗粉などの粉状のものは、1 度上に上がり、落ちるという挙動を繰り返すため、転がる方向に力がうまく伝わらず瓶が加速しにくくなる。

反省 早く取り掛からなかったこと