

【Abstract】

As water leaves the tube, it separates somewhere below. We realized that surface tension was responsible for why water separates. We clarified this by changing the surface tension using ethanol and examining how the position of the separation changes. The results were consistent with our assumption: the higher the surface tension, the faster the separation.

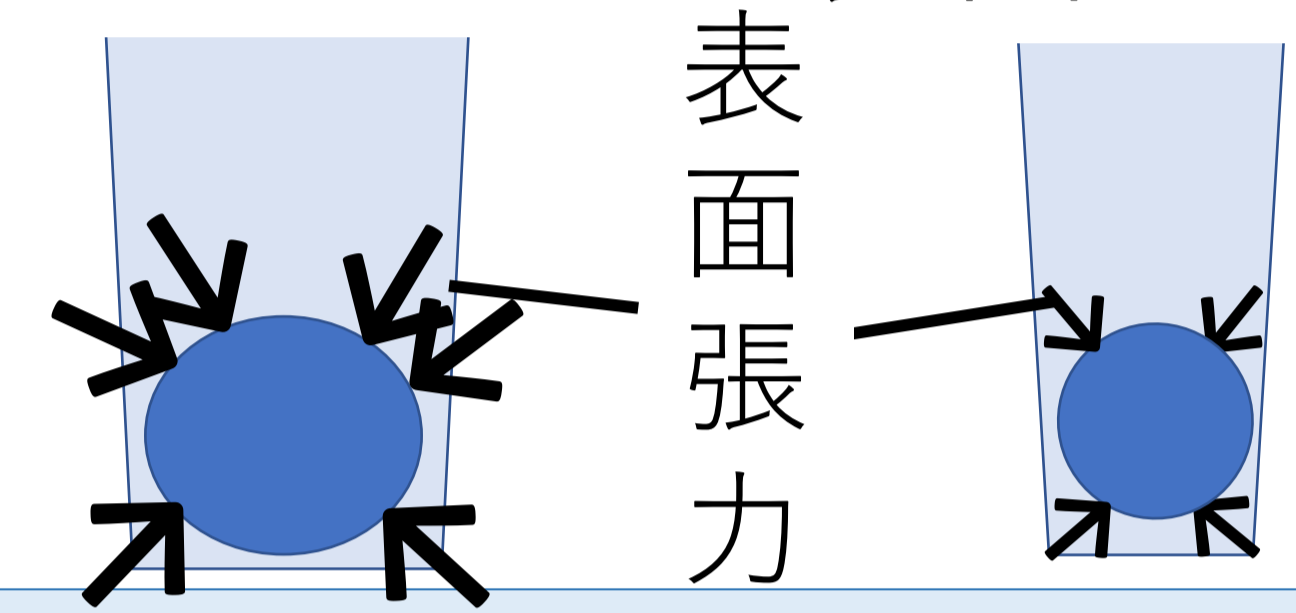
【背景・目的】

流れ落ちる水はどこかでちぎれる。私たちは、この現象が表面張力によって引き起こされると考えた。そこで、水の表面張力を変化させたときに、流れ落ちる水がちぎれる位置はどのように変化するのかを調べ、水がちぎれることに表面張力が関係しているのかを明らかにする。

【仮説】

表面張力が大きければ周りの水を引き込む力が大きいので、太くてもちぎれる。
⇒表面張力が大きいほど高い位置でちぎれる。

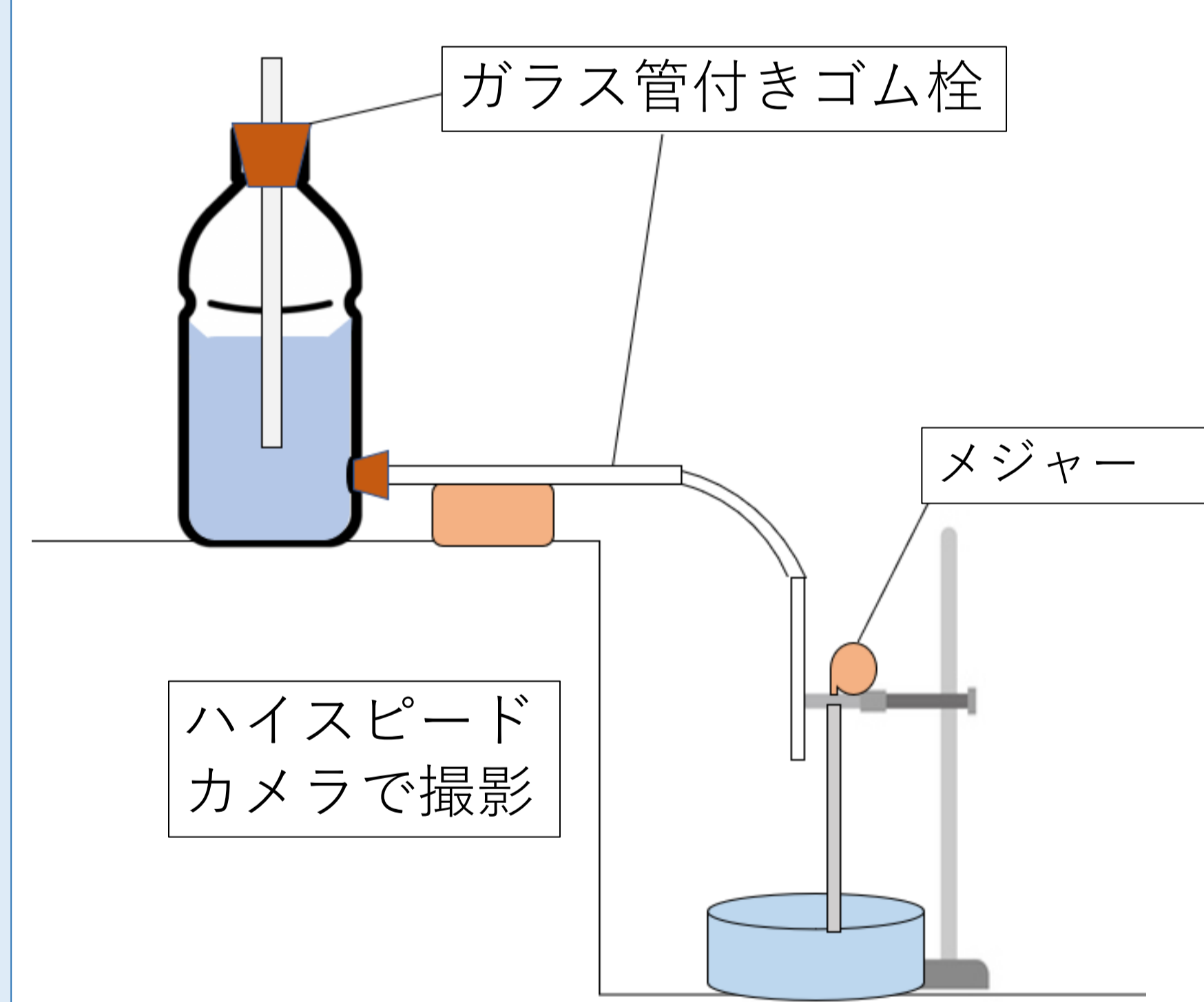
〈図1〉 表面張力大 表面張力小



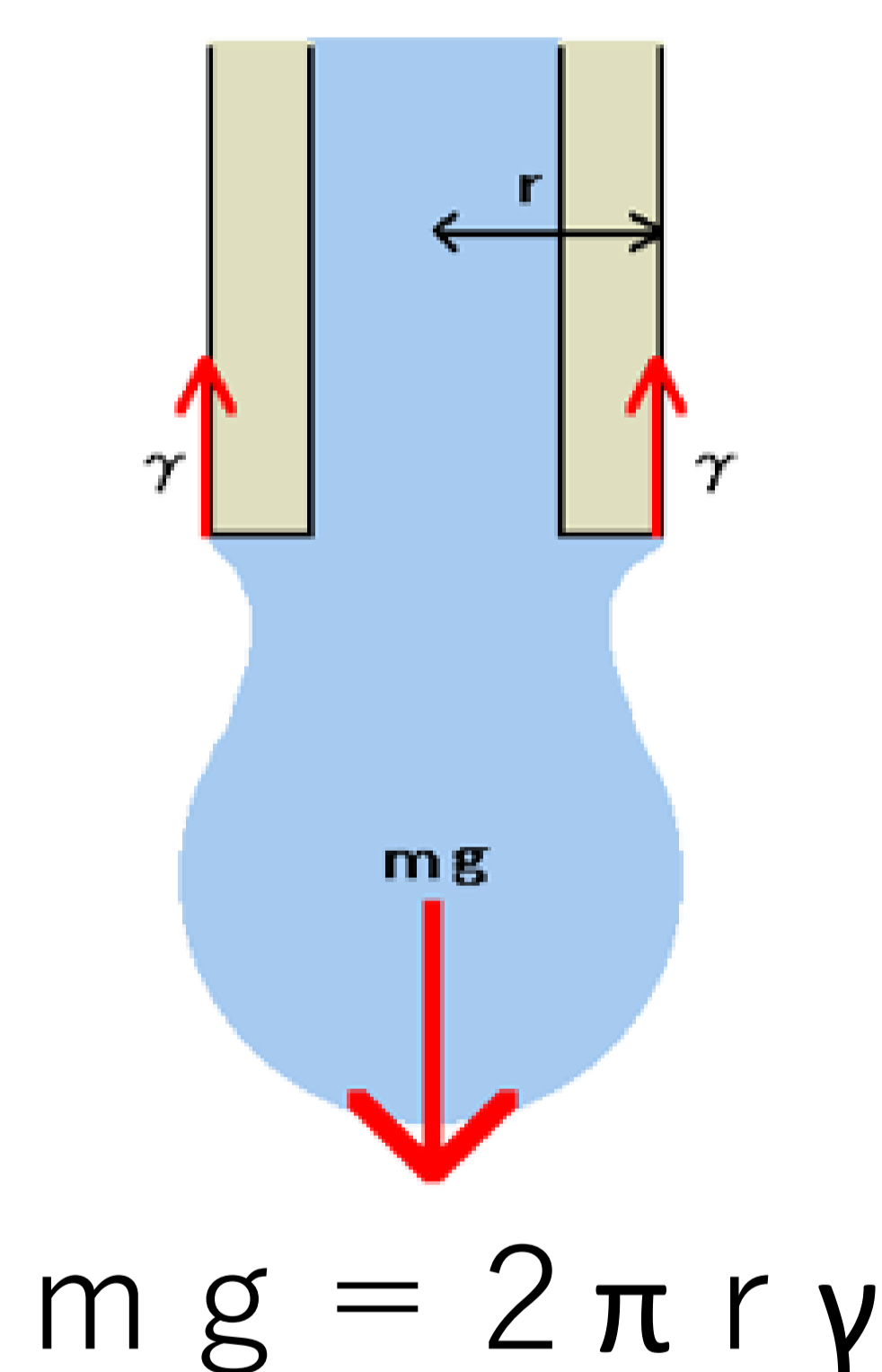
【実験1】

マリオットの瓶という仕組みを用いた器具で、一定の速さで水を流し落とす。その様子をハイスピードカメラで撮影し、その映像からメジャーの目盛り（ちぎれた位置）を読み取る。表面張力 γ (mN/m)はエタノールを用いて変化させ、液適法を用いて測定する。

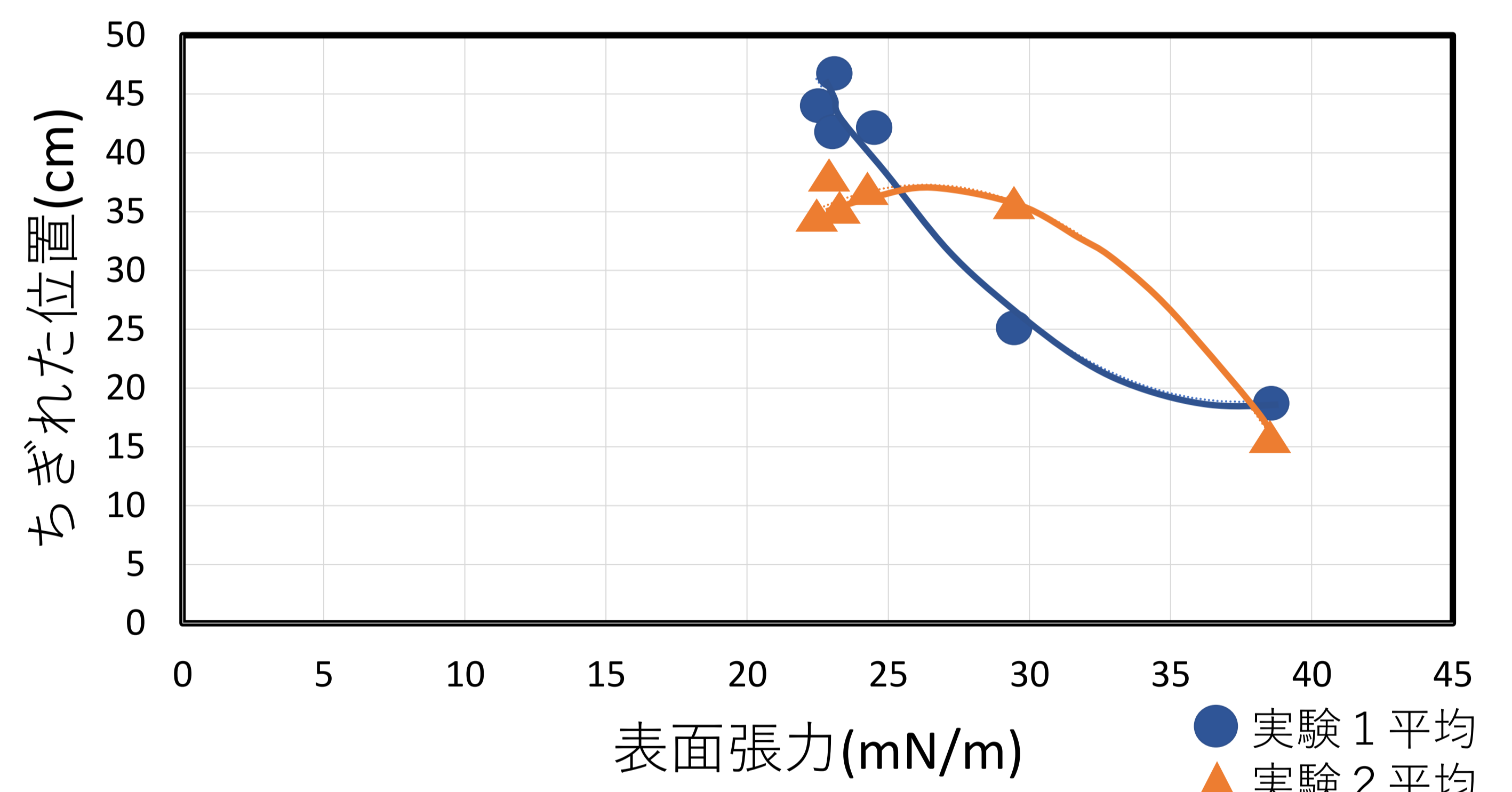
〈図2〉 実験器具



〈図3〉 液適法



〈グラフ3〉 表面張力とちぎれる位置の関係



- ・表面張力が大きいほど高い位置でちぎれていて、概ね仮説通りの結果である。
- ・グラフ1とグラフ2を比べるとグラフ1の方が最大値と最小値の差が大きい。
- ・グラフ3では表面張力が29の時は筒がある方が、38と23付近では筒がない方がちぎれる位置が高くなった。

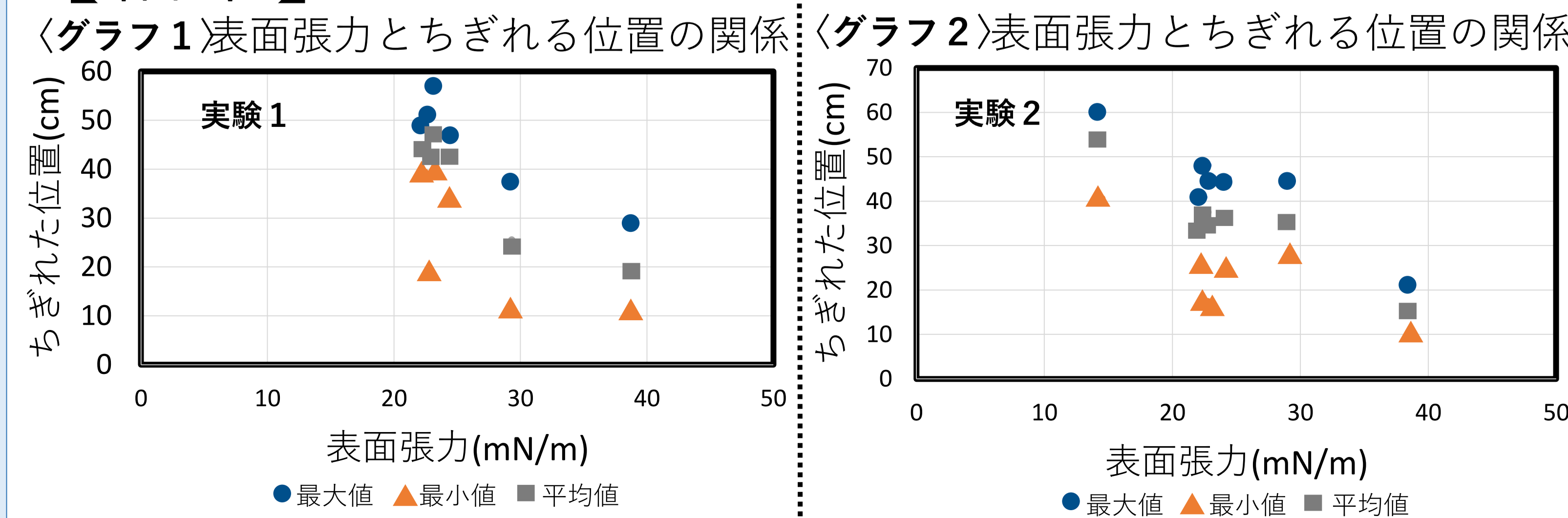
【考察】

- ・グラフ1は数値の幅が広いことから、風によってちぎれる位置のばらつきが大きくなると考えられる。
- ・表面張力23付近で実験2の方が高い位置でちぎれたのは、筒があることによって空気抵抗が大きくなるためだと考えられる。

【実験2】

水を流し落とす際、風の影響を受けているかを確認するため、水が流れ落ちているところを透明な筒で囲って再び同様の実験を行った。

【結果】



【結論】

- ・水がちぎれる原因は表面張力であり、表面張力が大きいほど高い位置でちぎれる。
- ・風の影響や空気抵抗の影響でちぎれる位置のばらつきが変わる。

【参考文献】

水の力～表面張力～ 大阪教育大学種村研究室1998年度卒業研究かんたん工作マリオットの瓶 村田憲治