

DATE 2025 . 8 . 7

(実験日. 7. 22)

サイフォンの原理の秘密



NAME

重力本機

祖父の家に行った時、祖父が桶の中の汚れた水をホースを付け、ポンプの様に水を各に流していた。なぜ流れるのか疑問に思ひ、原理を調べ、条件を変え実験をした。

使った道具

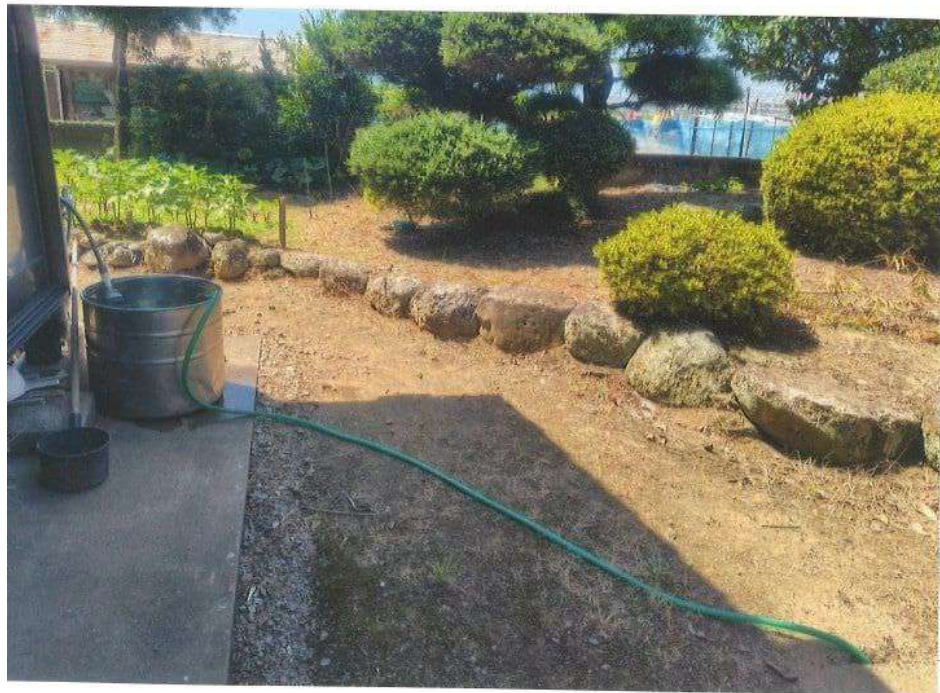
ホース(ホースの穴の直径10mm)、桶(直径50cm 深さ45cm)、^ひ桶柄^り(直径20cm 深さ13.5cm) ストップウォッチ(水が全て流れる、または完全に流れなくなるまでの時間を測る)

予想

桶の水が^ひ桶柄^りのうちは勢い良く流れるが、だんだん勢い弱まり水が最後まで流れず、途中で止まるのではないかと。

実験の方法

- 1 水が入った木桶と、ホースを用意する。
- 2 ホースの中にシャワー(水圧リ用)で水を湯杯になるまで入れる。
- 3 ホースの片方に空気を入れないようにしながら木桶の水につける。
- 4 桶の中に入っていない方のホースの先端を、木桶の中のホースより低い位置に置く。
- 5 ポンプの様に木桶の水がホースからホースへ移動する。



実験の結果

一回目

10:35 水の深さ 45cm ホースを真空にすると水が勢いよく流れ始める。



10:40 (5分後) 水の深さ 28cm 勢いよくなるが



10:45 (10分後) 水の深さ 14cm 少しずつ 勢がいなくなってくる。



10:50 (15分後) 水の深さ 4cm

勢がいなくなり、水がちょろちょろとしか出なくなった。

10:52 (17分後) 水の深さ 1cm

ホースの中に空気が入ってしまった、水が出なくなった。



二回目

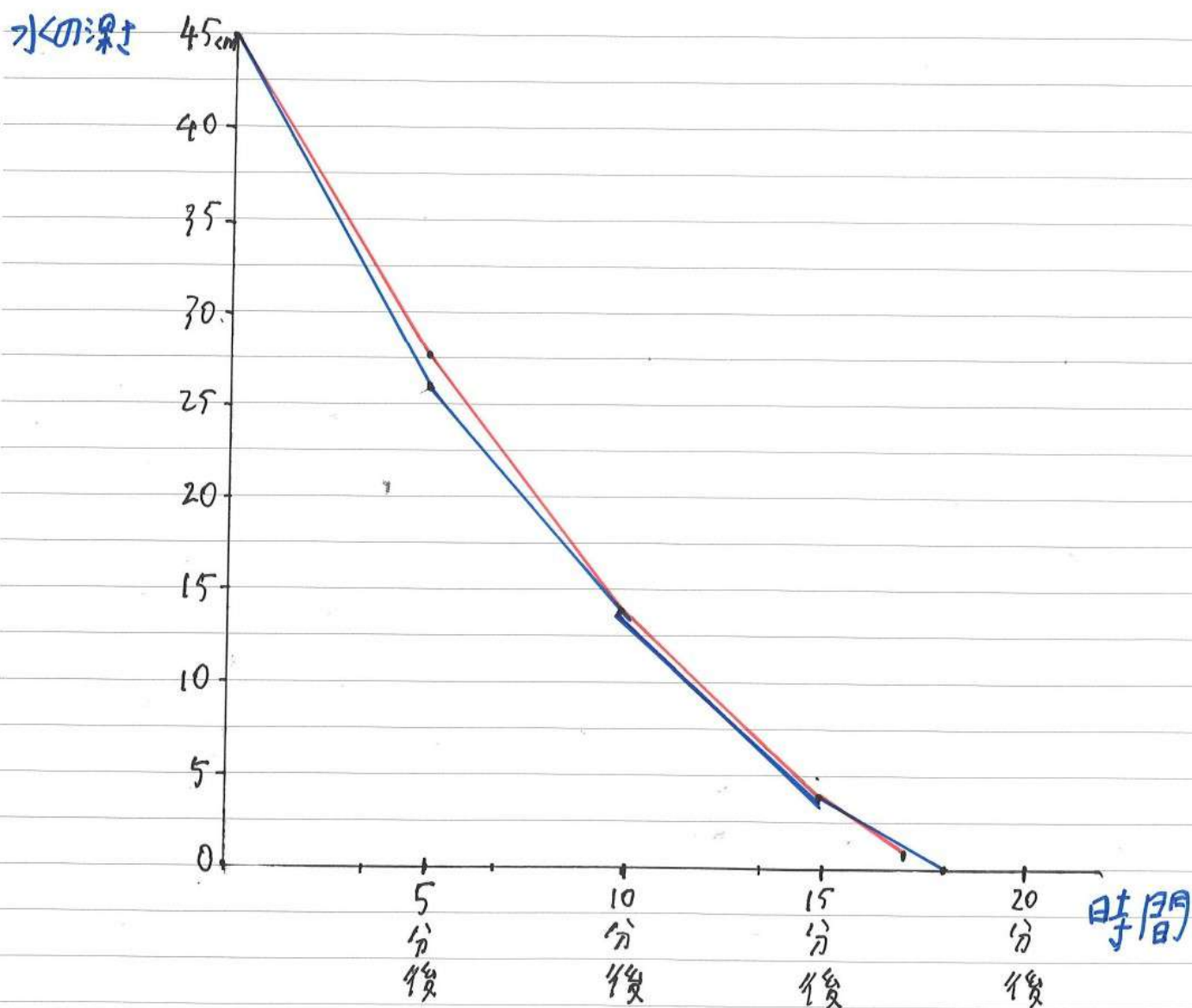
11:15 水の深さ 45cm ホースを真空にすると水が勢いよく流れ始める。

11:20 (5分後) 水の深さ 26cm 勢い変わらず

11:25 (10分後) 水の深さ 14cm 少しずつ勢いなくなってくる。

11:30 (15分後) 水の深さ 4cm 勢いなくなり、水がちょろちょろとしか出なくなった。

11:33 (18分後) 水の深さ 0cm 全ての水がなくなり、ホースから水が出なくなった



一回目
二回目

グラフより、一回目と二回目の
結果が同じな事が分かる。

直径20cm 深さ13.5cmの木両杓を、高さ10cmのブロックの上においてやってみた。



一回目

11:40 あっという間に勢いかわ減り、53秒後に水が出なくなった。

二回目

11:45 同じくあとという間に勢いが減り、**55秒**後に水が出なくなった。

一回目、二回目、どちらも40秒をすぎたところから急に水の出が悪くなった。

三回目

11:50 ホースの出口を、**23.5cm**より高くした結果、ホース内が真空であるにも関わらず水は出なかった。



ホースの出口が入口より低いと
水が出た。



ホースの出口が入口より高いと
水が出なかった。

以上の実験から分かった条件

- ホース内が真空であることが必要である。(水で満たされている状態。水で満たされていない場合は全く水は流れない)
- ホースの入口を出口より高くしておかなければならない(同じ高さなら、その高さまでしか流れない)

以上の実験から分かったこと

- 高低差がある程、流れが良い。水が少なくなると、流れが悪くなるが、条件を満たしていれば、最終的にはタンクは空になる
- 気圧が減ると水を押し出す力が減る。
- この実験の原理を「サイフォンの原理」という。

サイフォンの原理とは

管（例えばホースやパイプ）の中が液体で満たされている場合、

出発点よりも低い位置に目的地点があるとき、ポンプなどの外力を使わずに

液体が管を通じて低い位置へ移動する現象

サイフォンの原理は色々なものに応用されている。

（例）

• 火丁油ポンプ

火丁油ポンプは、サイフォンの原理を利用して、火丁油を高い位置から低い位置へと移動させている。

• 水木の排水

水木の排水を扱う際には、サイフォンの原理が使われている。

• 水洗トイレ

水洗トイレの排水も、サイフォンの原理を利用している。

• コーヒーメーカー

サイフォン式のコーヒーメーカーでは、サイフォンの原理を利用して、コーヒーを抽出している。

• 排水システム

マンションやビルの排水システムにも、サイフォンの原理が応用されている。

●サイフォンの原理は、液体の比重によって、どの程度の高さまで液体を移動させることができるかが異なる。水の場合は、約10メートル程度が限界とされている。

●キャビテーション

サイフォンの原理で液体を高い位置まで移動させると、管内の圧力が低下し、

液体が蒸発する現象（キャビテーション）が起ることがある。キャビテーション

が起ると、サイフォンの流れが止まってしまう可能性がある。

感想

最初の予想とは違い、幾つかの条件はあるものの、一本のホースだけで全ての水を運

べることが分かった。ホースの太さを覚えて実験が出来れば、なお良かったと思う。この様

に、サイフォンの原理が日常の意外な所に利用されていることを知って、驚いたので、

他にもサイフォンの原理が使われている物がないか探してみたい。

●「サイフォンの原理について」の引用元

<https://www.google.com/search?q=サイフォンの原理>

●実験の協力者

祖父