

水の跳ねかた

徳島県立脇町高等学校
國見悠羽 工藤萌々香 野崎光希

目標

実験結果から水の跳ねかたに影響する要因を調べて水が跳ねない形状を特定する

課題設定の理由

形状の異なる複数の急須で水を注いで跳ねかたの違いを見比べるビデオを見て、具体的な水が跳ねにくい構造に興味を持った

仮説

以下のような構造が水の跳ねかたが小さい

- ①管が細い
- ②管が長い
- ③管が緩やかなカーブ
- ④注ぎ口→
- ⑤容器内の水量が多い



図1

実験1

〈目的〉

水の跳ねかたと音の大きさに相関があるか確認する

〈実験方法〉

じょうろで水を注ぎ、音と水が跳ねた高さを計測

注ぎ口から受け皿までの高さのみを変える

※高さが大きいほど水の跳ねかたが激しいことは確認済

〈実験結果〉

水の跳ねかたと音の大きさには0.67の正の相関がある

着水時の音が大きい時には水の跳ねかたも大きいと判断する

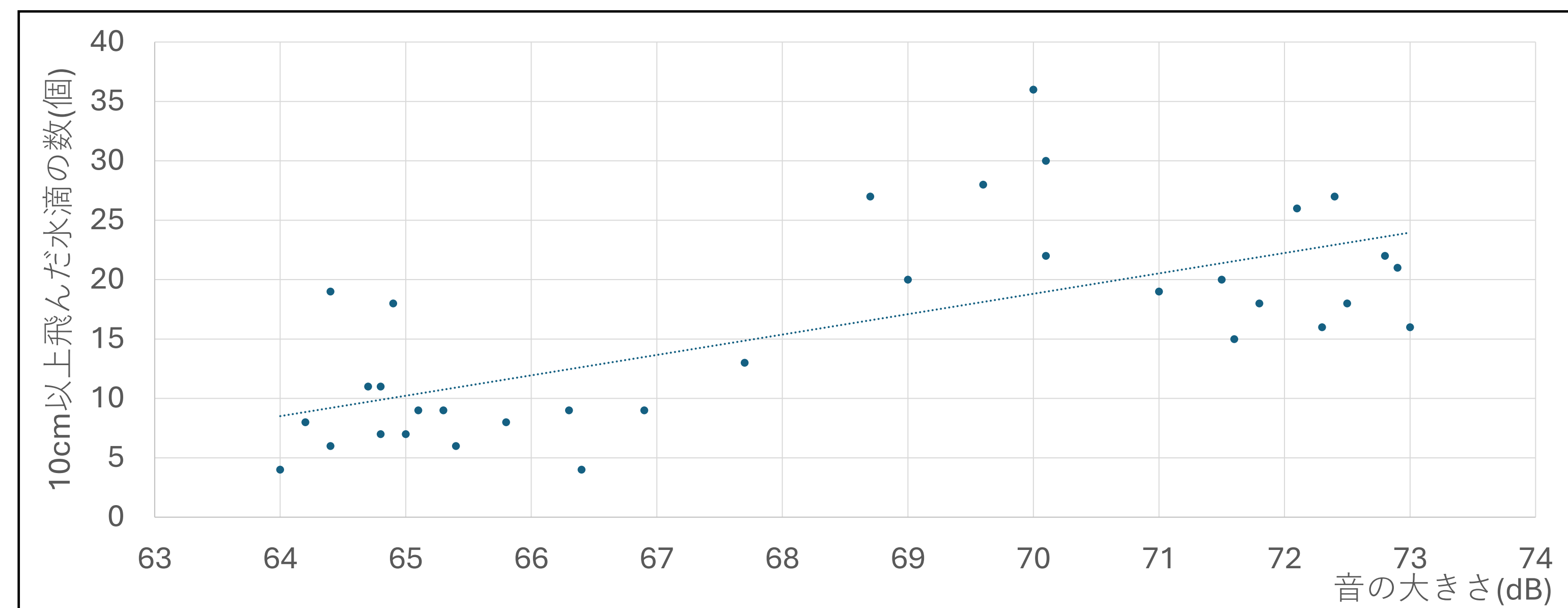


図2 音の大きさと水の跳ねた高さの相関関係

実験2

〈実験方法〉

注ぎ口をビニール管に付け替えて水を注ぎ、5秒間音を計測

じょうろは一定で、管は任意の形状で釘とテープで板に固定

1変数につき5個のデータをとる

開始時、管内・受け皿は水で満たしておく

管の両端は地面から同じ高さ

〈計測方法〉

リニアPCMレコーダーで録音

スマホのアプリ”デシベルX”で音の大きさ (dB) の平均値を計測

〈変数〉

- ①管の太さ...内径 0.5cm, 0.7cm*, 1.0cm
 - ②管の長さ...30cm, 50cm*, 70cm
 - ③管の形状...直線*, カーブ I, カーブ II
 - ④注ぎ口の形状...直線*, 右下がり, 右上がり
 - ⑤じょうろ内の水量...830ml, 670ml*, 600ml
- *変数として扱わないときの基準

(長さの基準) ※右下端の点 (赤点) までを管の長さとする



図5 直線

右上がり

右下がり

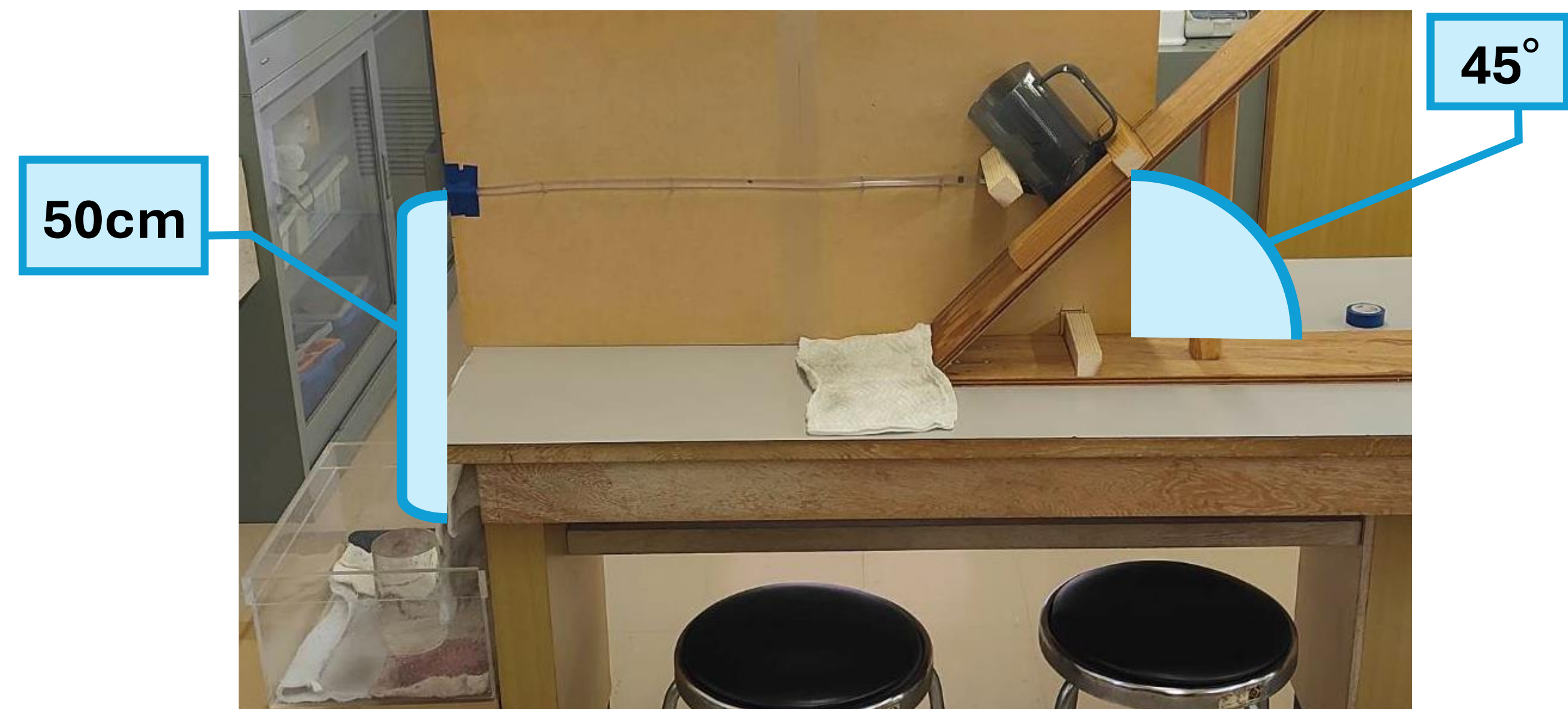


図3 実験装置

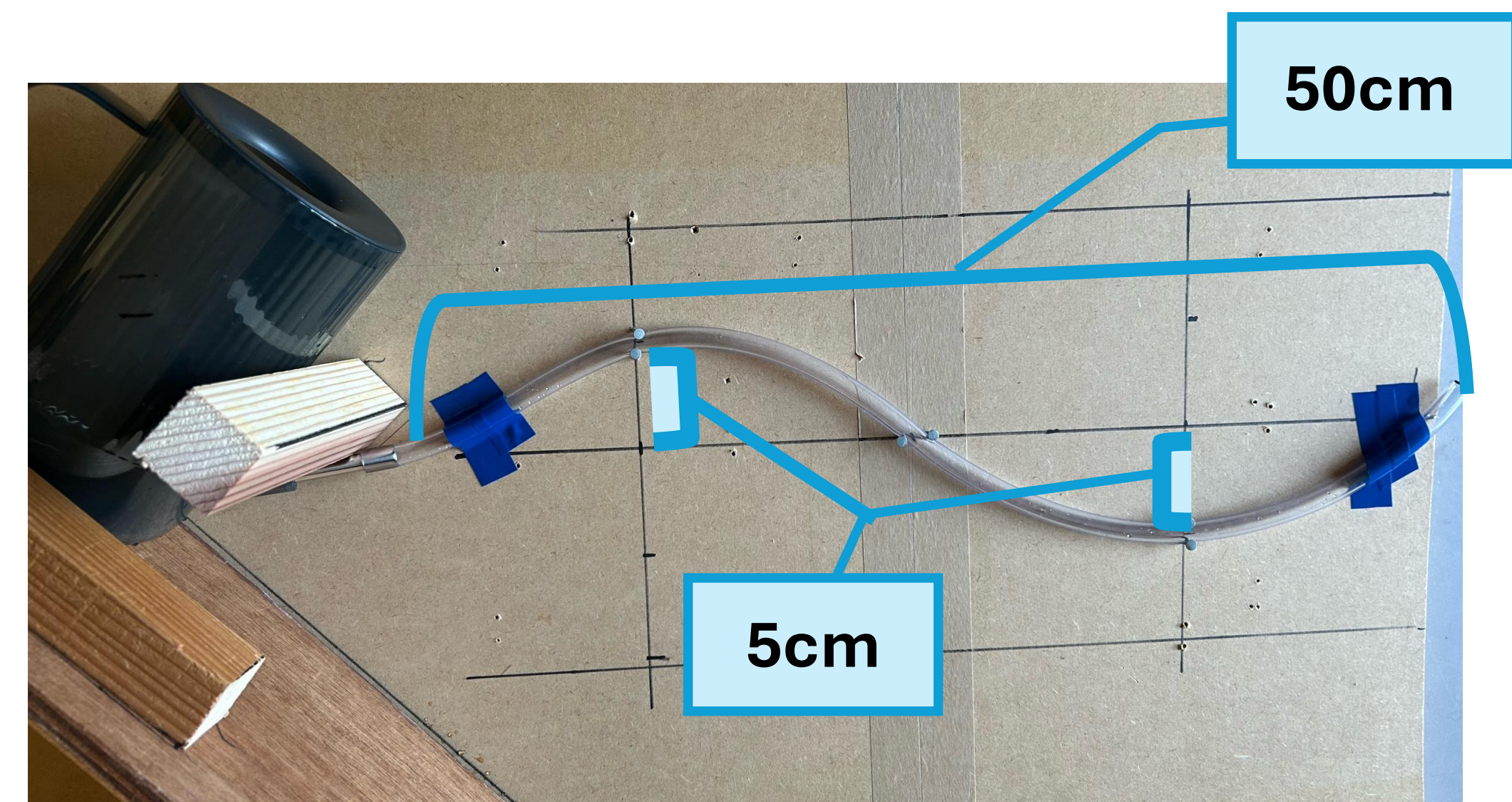


図4 カーブ I ※カーブ II はカーブ I を上下逆にした

〈実験結果〉

①管の太さ

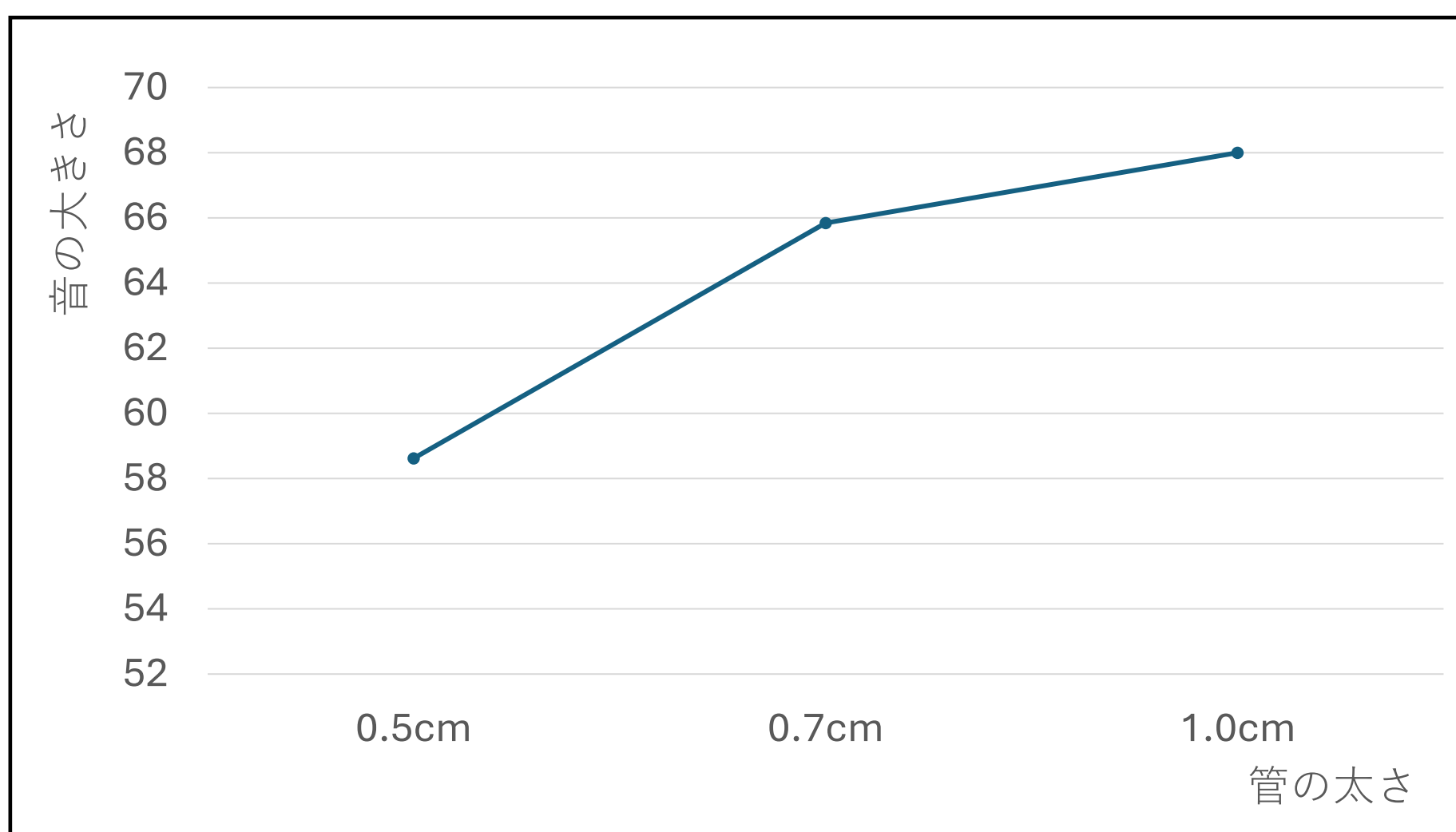


図5 管の太さと音の大きさの関係

※ 0.5cm<0.7cm<1.0cm
0.7cm,1.0cmで流水が途切れ、揺らいでいた

②管の長さ

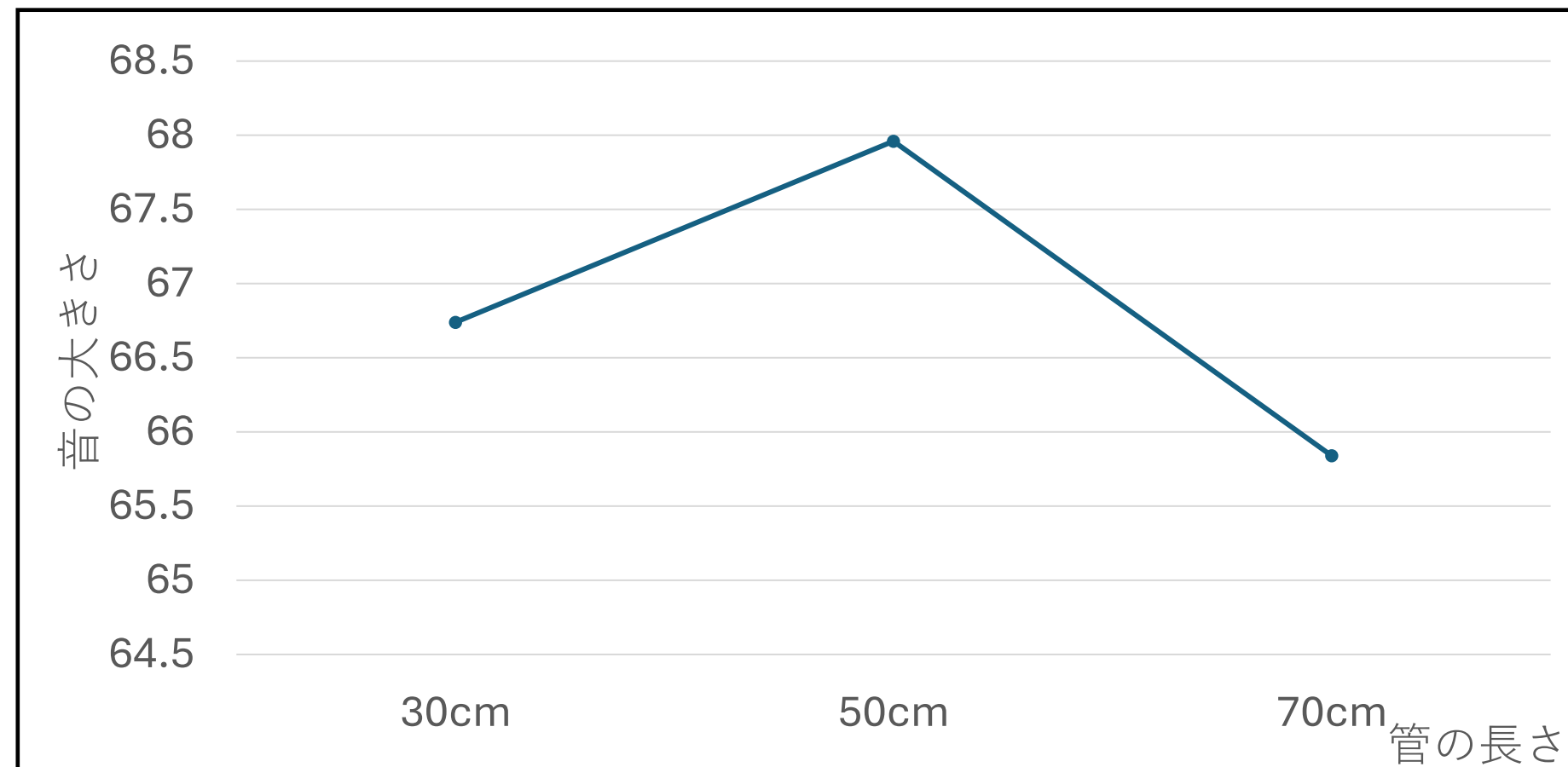


図6 管の長さと言の大きさの関係

※相関は見られなかった

④注ぎ口の形状

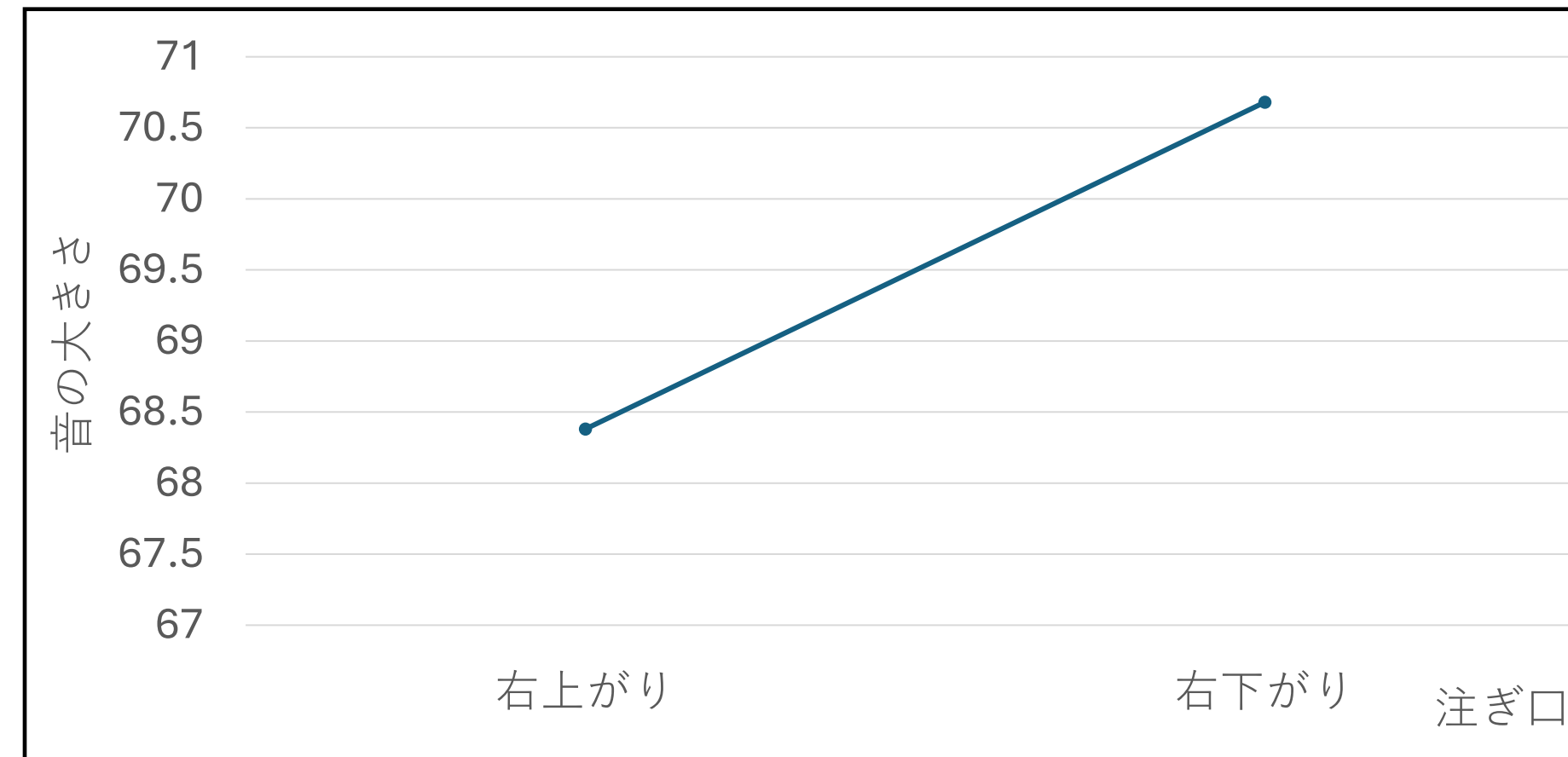


図8 注ぎ口の形状と言の大きさの関係

※違いは見られなかった

③管の形状

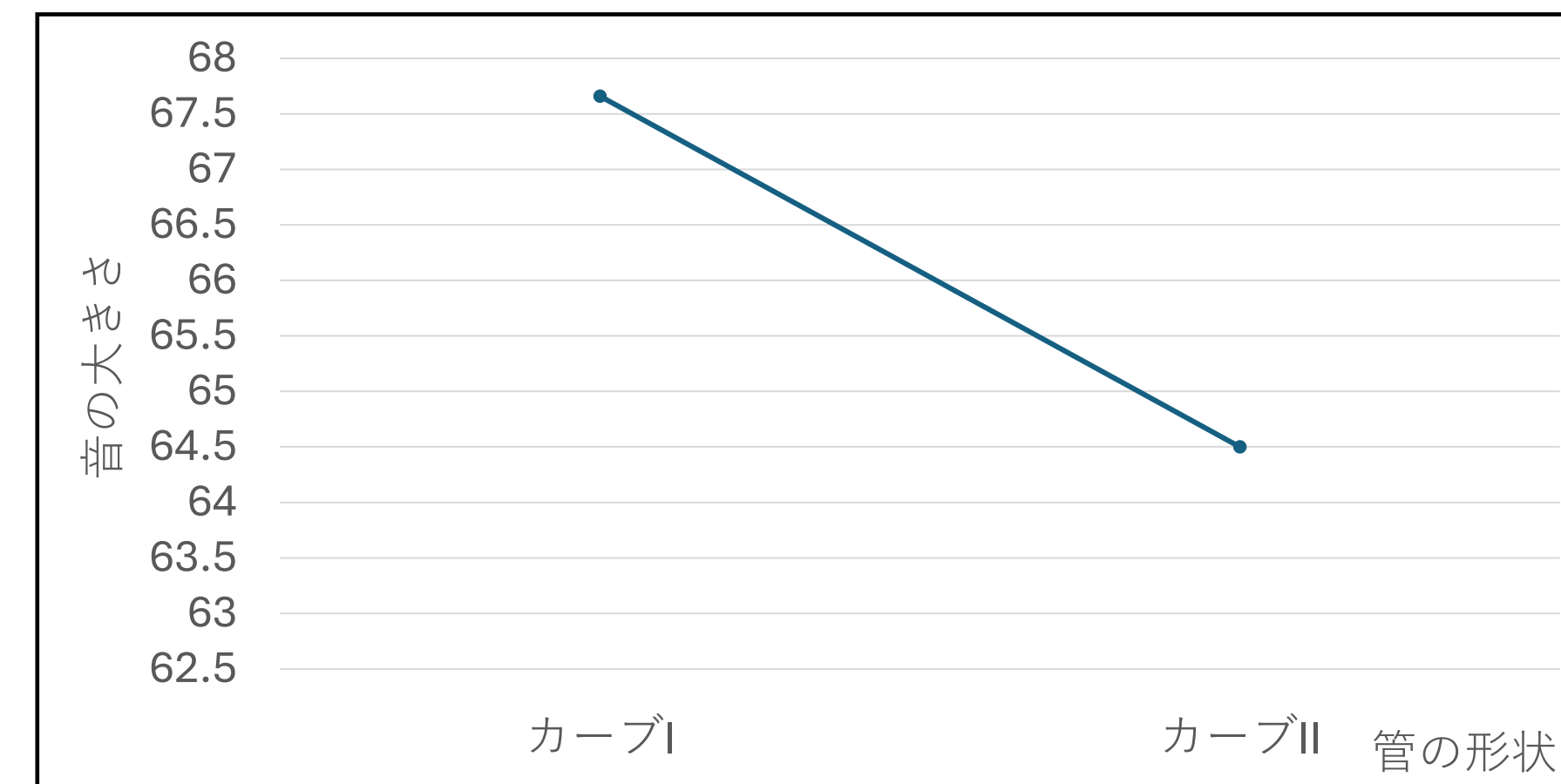


図7 管の形状と言の大きさの関係

※カーブ II < 直線 < カーブ I

⑤じょうろ内の水量

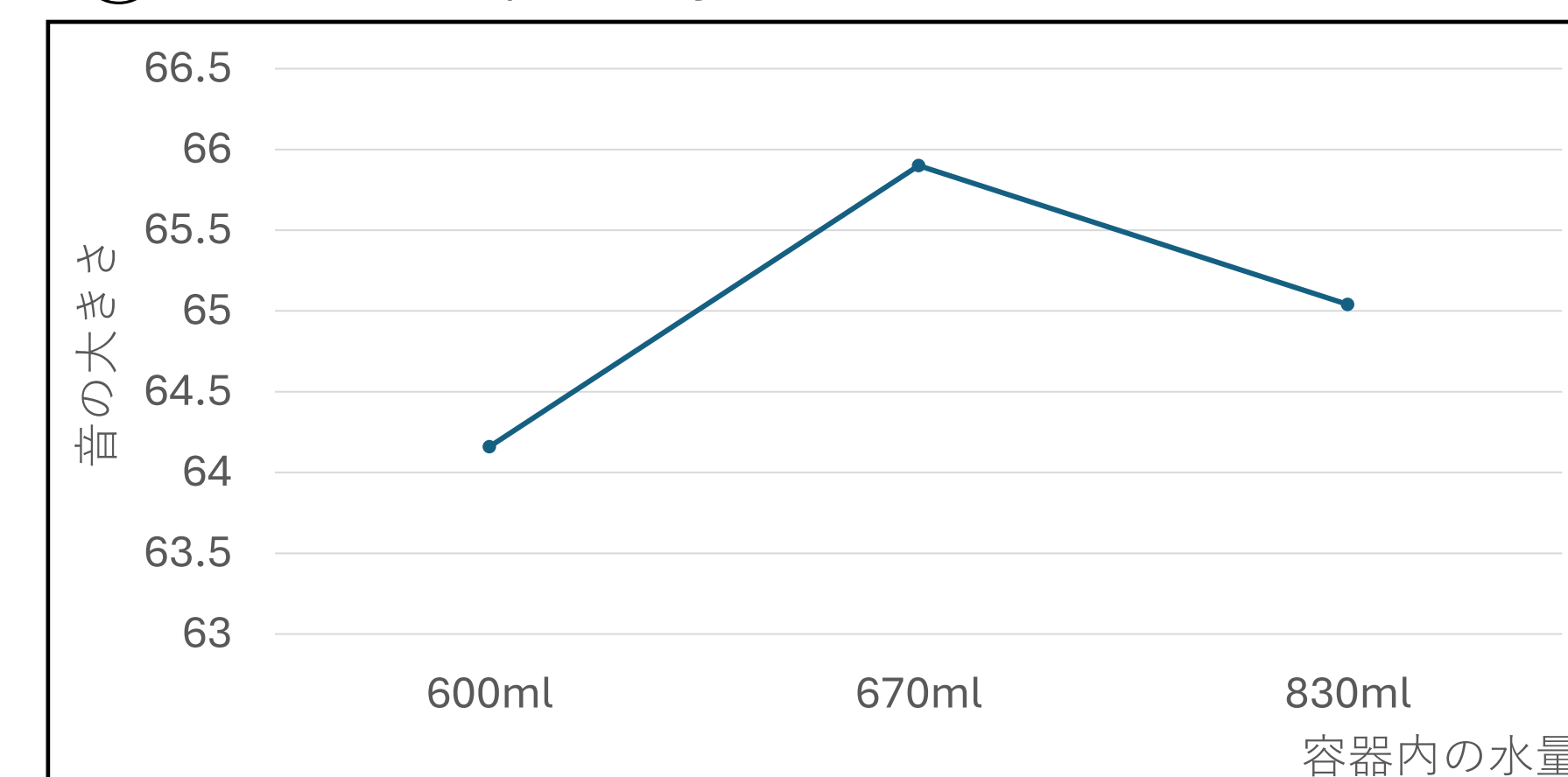


図9 水量と言の大きさの関係

※相関は見られなかった

考察

①管の太さ

受け皿の水面と流水の接触面積の大きさの違いが原因ではないか

0.7cm,1.0cmで流水が途切れたのは、じょうろ・管の構造によるものではないか

③管の形状

注ぎ口から流れ出た水の最高到達点の違いが原因ではないか

展望

調べた変数値よりさらに大きな、また小さな値で実験する
結果に違いがある変数の、規則性の有無について調査・検証を行う
実際の利用法に適するようにお湯で行う
影響が大きかった変数を複数選び、組み合わせて違いをみる
水流の速度を計測して音の大きさとの正の相関があるか調べる