

# 小水力発電の出力向上のための サイクロイド曲線の流体における最速降下の検証

課題研究サイクロイド班

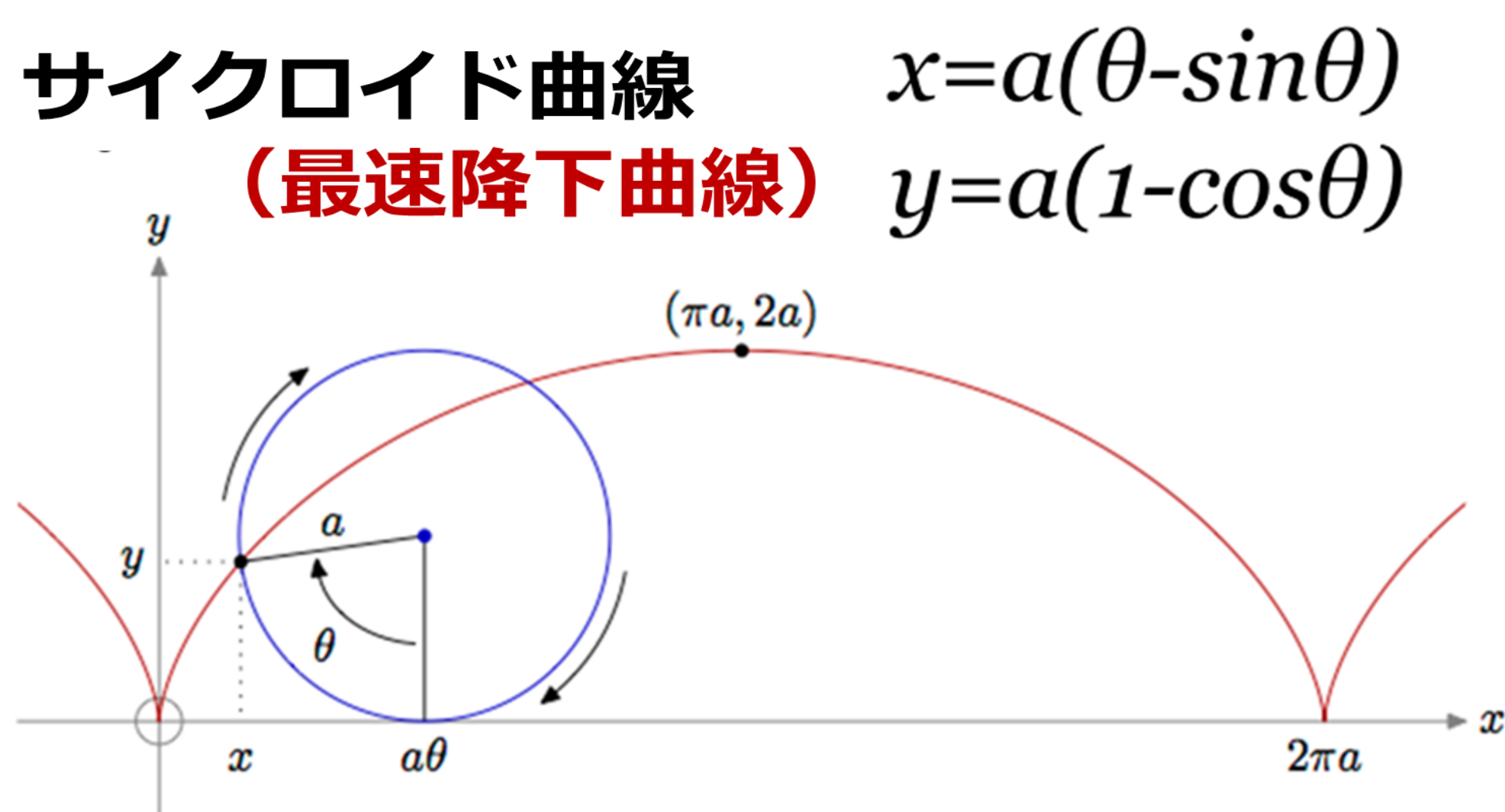
## キーワード

・サイクロイド曲線 ・小水力発電

## 研究目的

小水力発電の発電出力を向上させたい

- ・発電出力は流量が関係している
- ・水を最短時間で流す機構が欲しい
- 固体において最速降下曲線であるサイクロイド曲線が使えるのではないか
- ・流体ではその性質が明らかになっていない
- 実験で明らかにする



実験: 目的 流体において、サイクロイド曲線は最速降下曲線であるのかを検証する

- 実験1 直線とサイクロイド曲線の比較  
 仮説: サイクロイド曲線の方が最短時間で流れる
- ・図の装置に水を流し続ける
  - ・食紅を流し込む
  - ・色のついた水の流れ終わる時間を計測する
  - ・記録を比較する

- 実験2 減速作用の存在の検証  
 仮説: サイクロイド曲線の方が減速作用が大きい
- ・1個のビー玉を直線、サイクロイド曲線の2つの経路ともに10回ずつ転がす
  - ・時間を計測し、2つの経路を比較するー①
  - ・ビー玉の個数を5個から41個まで6個ずつ増やしていき、同様に10回ずつ転がす
  - ・時間を計測し、①と比較する



図2 実験装置の写真  
(手前の経路がサイクロイド曲線)

## 結果

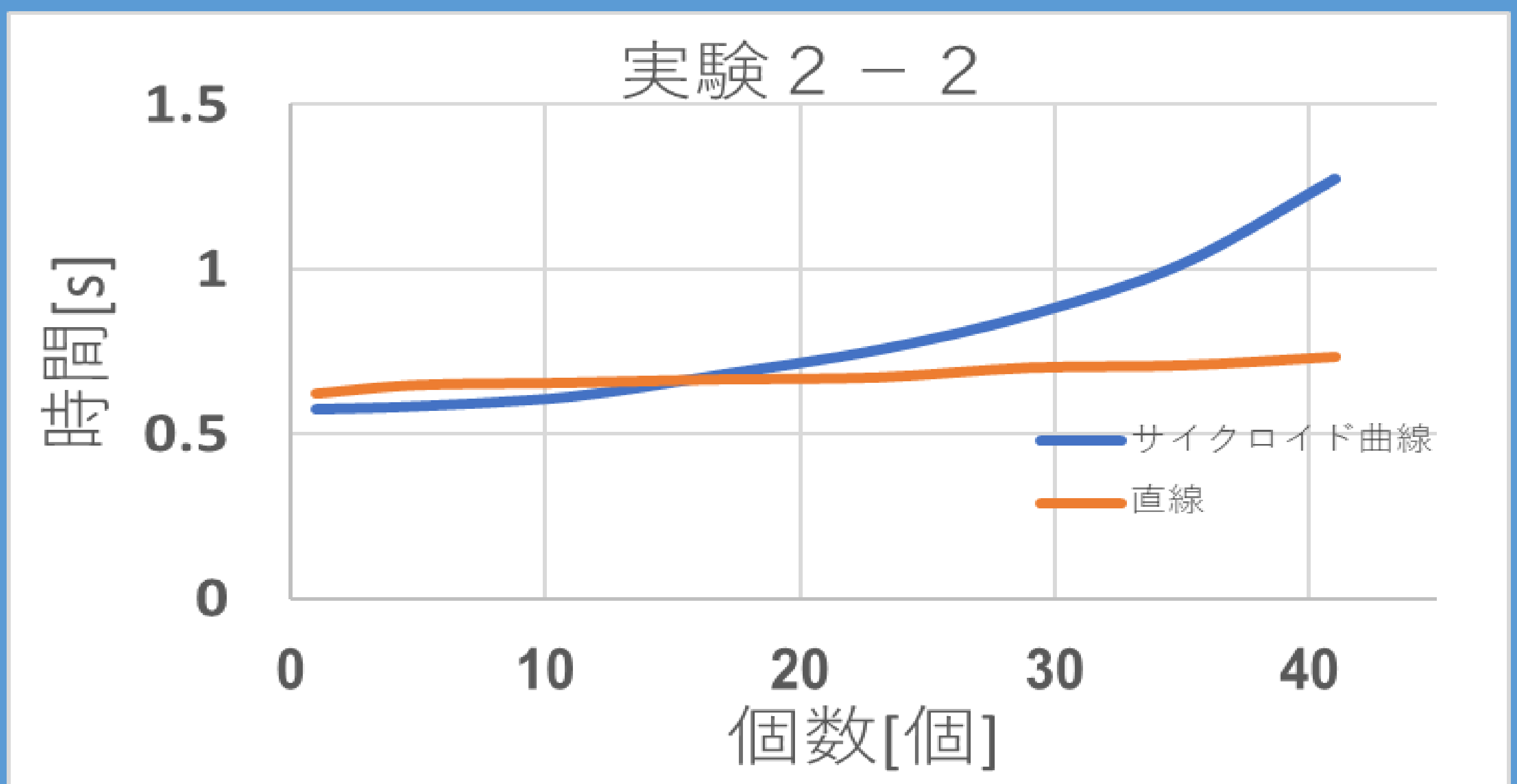
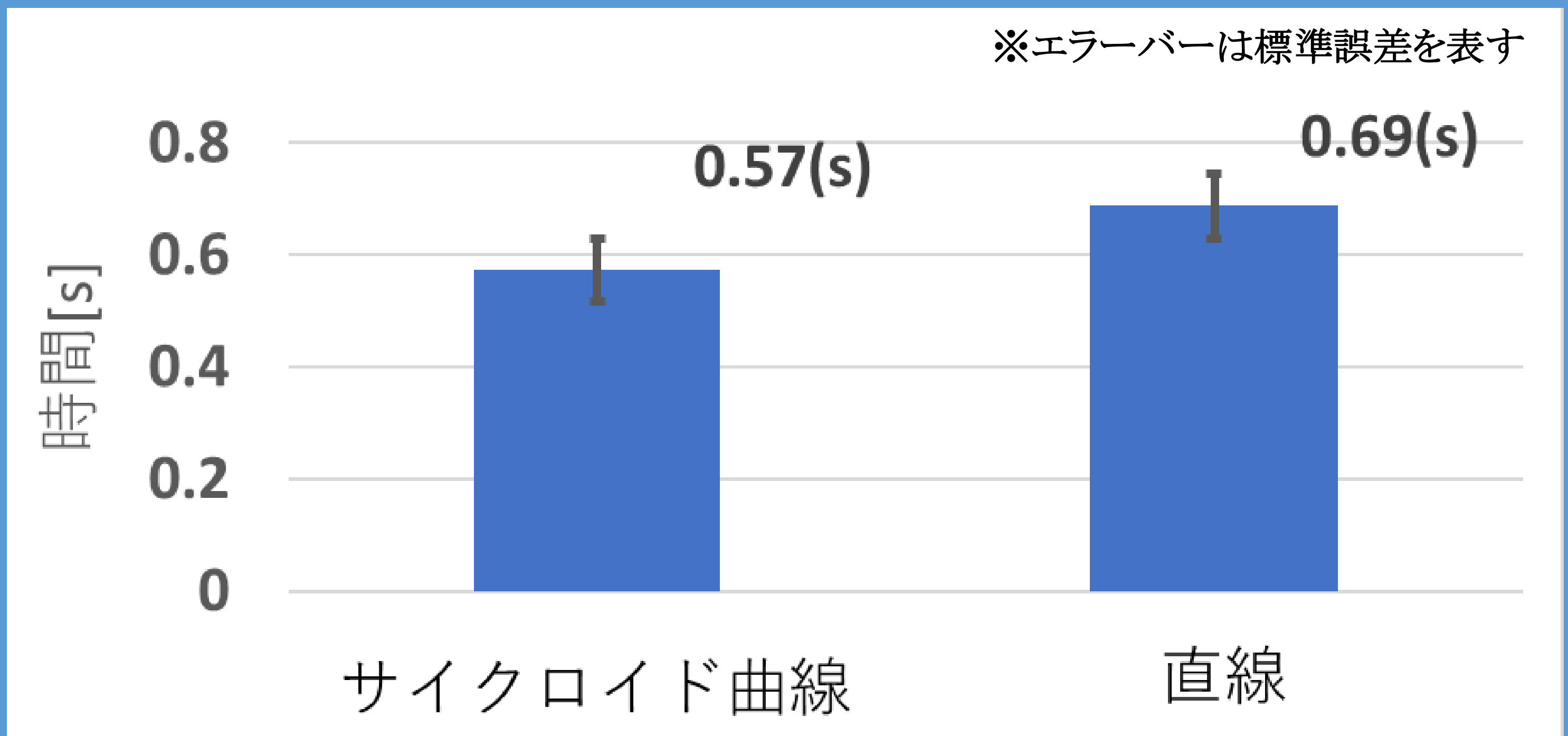
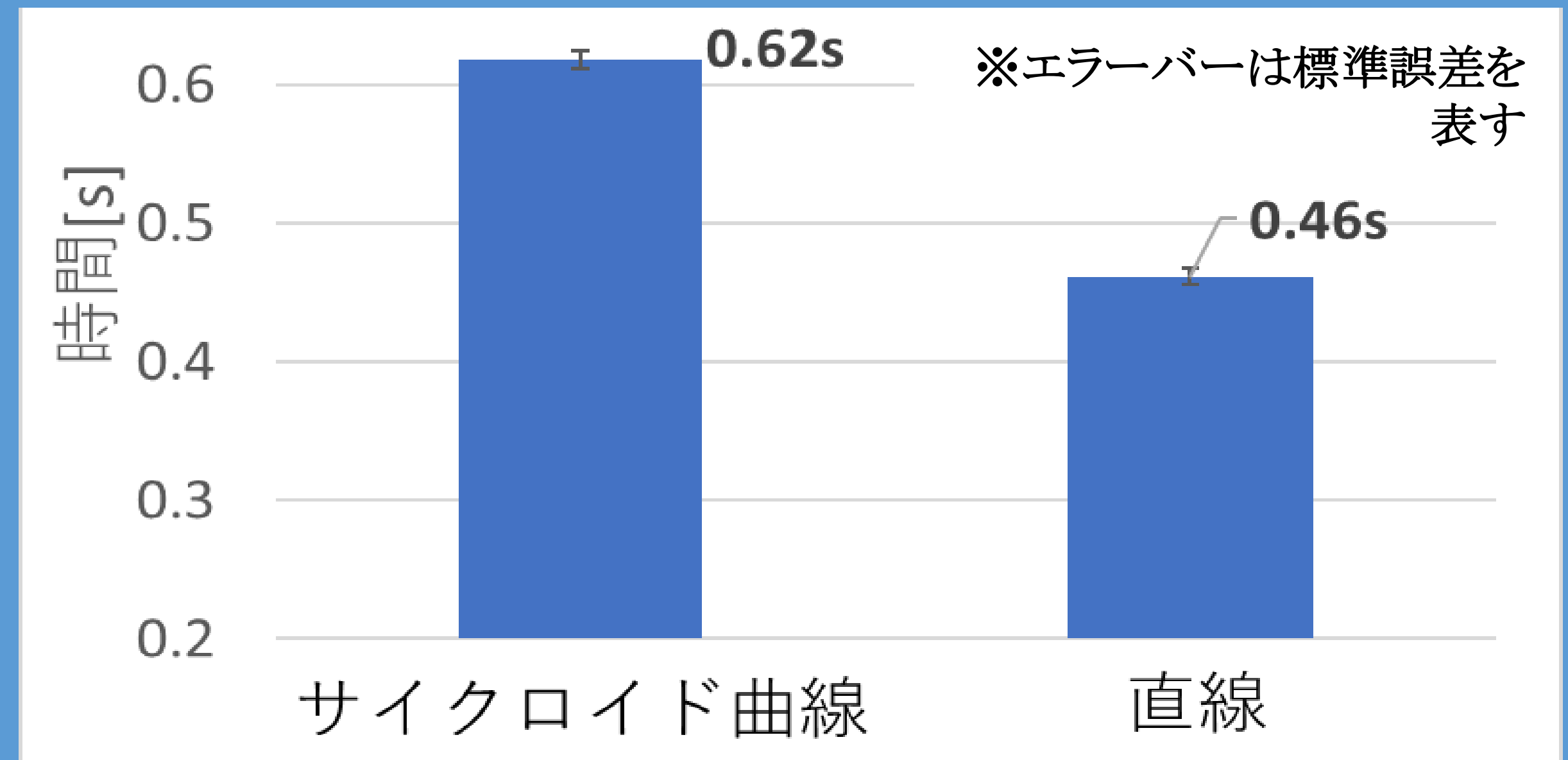


図3 実験結果グラフ

- (上) 実験1の結果
- (中) 実験2ー①の結果
- (下) 実験2より個数変化に対する計測時間の比較

## 考察

- ・流体に対しては、サイクロイド曲線が最速降下曲線であるとは言えない。
- ・固体が複数流れる際にサイクロイド曲線にかかる減速作用は直線にかかる減速作用より大きい。その減速作用はビー玉の数が増えれば大きくなることから、無数の分子が流れる水の場合ではその減速作用も非常に大きいと考察される。

## 今後の展望

- ・現在の実験ではサイクロイド曲線が最速降下曲線であるということはいできない
- シミュレーターを用いて直線以外の経路とも比較、検証する
- ・これとあわせて、我々が作成した装置の評価及びモデル化した時の各個体(ビー玉)に働く力の作用から減速原因を考察する。