

飛び込み時のしぶき調査

御殿場市立御殿場小学校

4 年 麻畑 理桜

1 研究の動機

夏休みにオリンピックの飛び込み競技を見ていて、私にはとても上手に飛び込んだように見えた人に、お母さんが「失敗だね」と言っていて、「なんで？」と聞いたら「しぶきが大きいからだよ」と言い、垂直に飛び込めばしぶきが小さくなるという話をしてくれた。でも本当に垂直に飛び込めばしぶきが小さくなるのか気になったので、どのような場合にしぶきが小さくなるのかを調べた。

2 研究の目的

今回の研究では、どのような場合に、水に飛び込んだときのしぶきが小さくなるのかを調べた。樹脂ねん土で太さや重さ、形のちがう実験用のブロックを作って、同じ高さから落として、しぶきの大きさをくらべる実験をした。

3 研究項目

(1) 条件のちがいによるしぶきの違い

- ア 重さによる違い
- イ 角度による違い
- ウ 太さによる違い
- エ 形による違い

(2) 身近な物のしぶきの大きさ（参考実験）

4 研究内容

(1) 条件のちがいによるしぶきの違い

樹脂ねん土で重さや太さ、形のちがう実験用のブロックを作り、同じ高さから落として、しぶきの大きさや高さのちがいをくらべる。重さは樹脂ねん土の中に入れるねじで調せつした。

ア 重さによる違い

重さのちがう実験用のブロックを3つ用意し、同じ高さから落としてしぶきの違いを調べる。

	軽 (オレンジ)	中 (緑)	重 (青)
長さ	5.5cm	5.5cm	5.5cm
太さ(直径)	2cm	2cm	2cm
重さ	24g	38g	70g



イ 角度による違い

1つの実験用のブロックを色々な角度で同じ高さから落としてしぶきの違いを調べる。

	ブロック
長さ	5.5cm
太さ(直径)	2cm
重さ	38g



ウ 太さによる違い

太さのちがう実験用のブロックを2つ用意し、同じ高さから落としてしぶきの違いを調べる。

	細	太
長さ	7cm	6cm
太さ(直径)	1cm	3cm
重さ	36g	37g



エ 形による違い

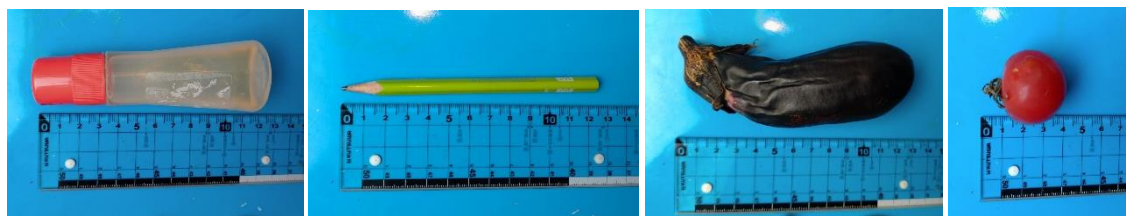
色々な形の実験用のブロックを用意し、同じ高さから落としてしぶきの違いを調べる。

	ボール	円すい	四角柱	円ばん	ドーナツ
長さ	4.5cm	7.5cm	5.5cm	6cm	5cm
太さ(直径)	3.3cm	2.5cm	2cm	5.8cm	4.5cm (穴1cm)
重さ	37g	37g	37g	36g	36g



(2) 身近なもののしぶきの大きさ (参考実験)

身近のものを用意し、同じ高さから落としてしぶきの大きさを調べる。



	のり	えんぴつ	ナス	トマト
長さ	12.5cm	12.5cm	13cm	3cm
太さ(直径)	3.5cm	0.5cm	3cm	2cm
重さ	46g	2g	58g	8g

○水面から 12cm の高さから実験用のブロックを手で落としてカメラで撮り、一番しぶきが大きいところを確認する。

5 予想

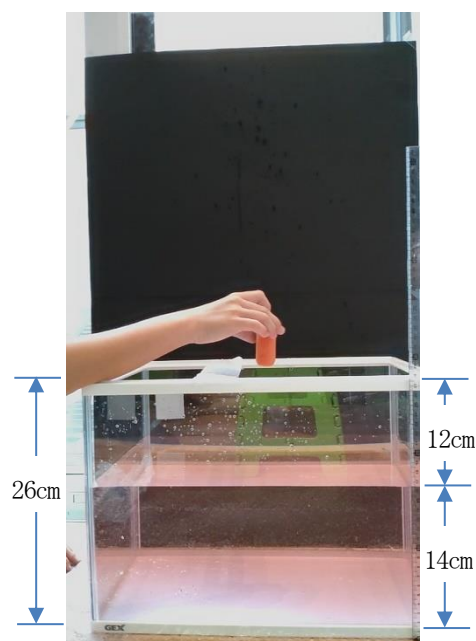
(1) 条件の違いによるしぶきの違い

ア 重さによる違い

重いほうがしぶきは大きいと思う。理由は、人間も、子どもより大人の方がプールに飛び込んだ時のしぶきが大きいから。

イ 角度による違い

水に垂直なときはしぶきが小さく、水に平行なときはしぶきが大きいと思う。理由は水にあたる面が大きい方が水にかかるしょうげきも大きくなって、しぶきも大きくなると思うから。



ウ 太さによる違い

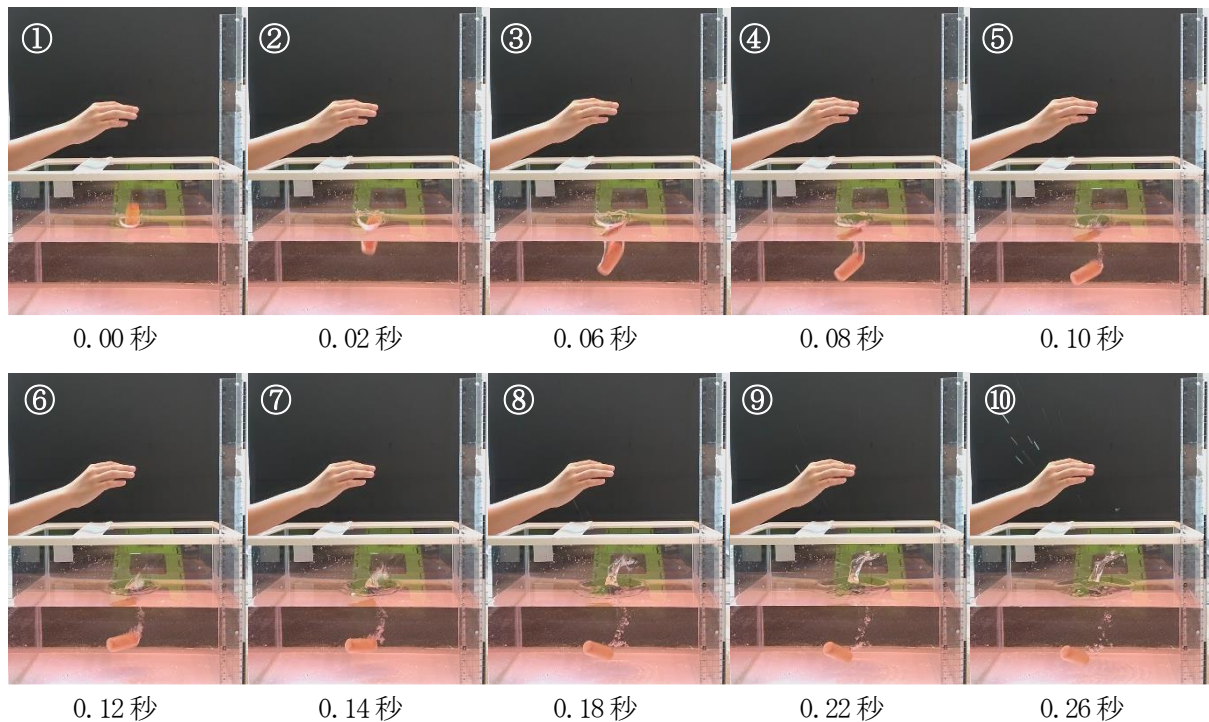
太い方がしぶきは大きくなると思う。理由は水にあたる面が大きい方が水にかかるしゅげきも大きくなると思うから。

エ 形による違い

丸いボール型はしぶきが小さくなると思う。円すいはしぶきが小さくなると思う。四角柱はしぶきが大きくなると思う。円ばんのたて向きはしぶきが小さくなると思う。円ばんの横向きはしぶきが大きくなると思う。ドーナツは予想がつかなかった。

6 実験結果

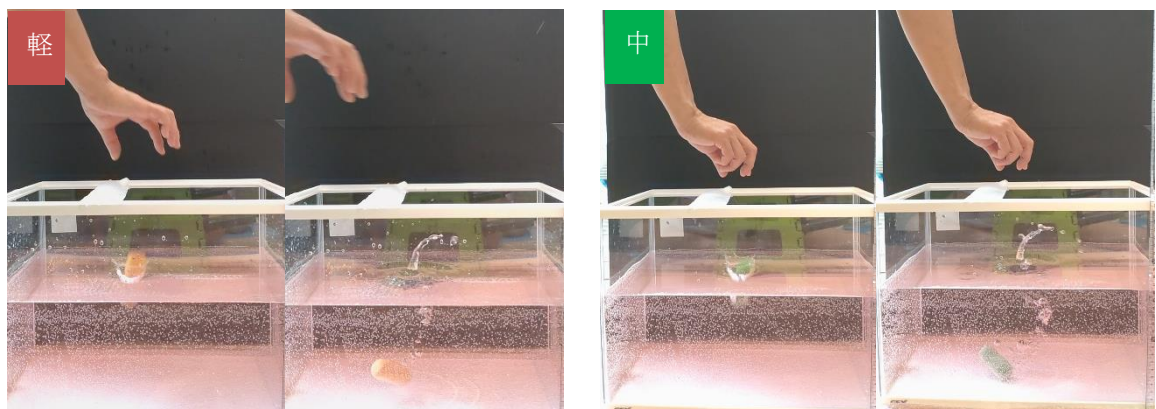
とった動画でしぶきのでき方を確認したところ、下の例のようにブロックが水に入った直後に小さいしぶきが起き、その後大きいしぶきが起きていた。動画の中から、ブロックが水に入った時の角度がわかるしゅん間（下の例の①）と、一番しぶきが大きそうなしゅん間（下の例の⑨）を写真にしてくらべてみた。

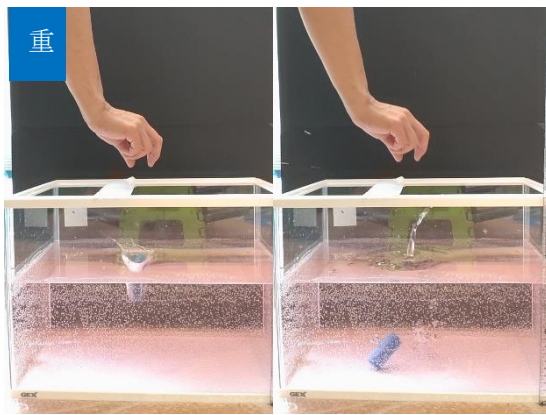


（1）条件の違いによるしぶきの違い

ア 重さによる違い

同じ形で重さの違うブロックを同じ高さから落として水面に垂直に入ったときには、水のしぶきにあまり違いは見られなかった。

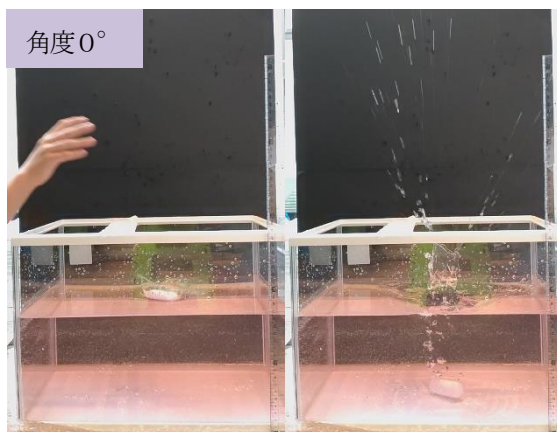
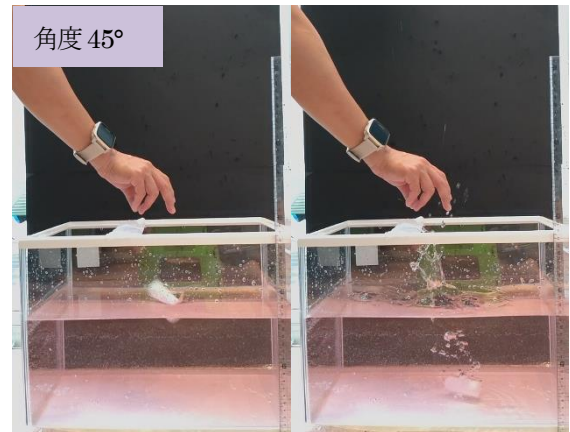
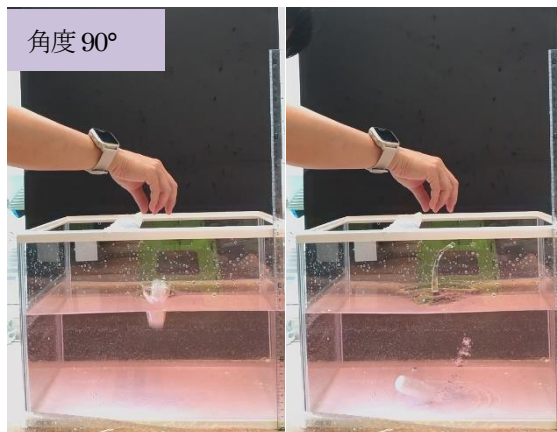




ブロックの種類	しぶきの高さ
軽	6cm
中	6cm
重	7cm

イ 角度による違い

一つのブロックをいろいろな角度で落とした場合、約 90° で入った時にはしぶきがまっすぐで小さく、約 45° で入った時にはしぶきもななめで少し大きく、約 0° で入った時には高くて大きいしぶきが立っていた。

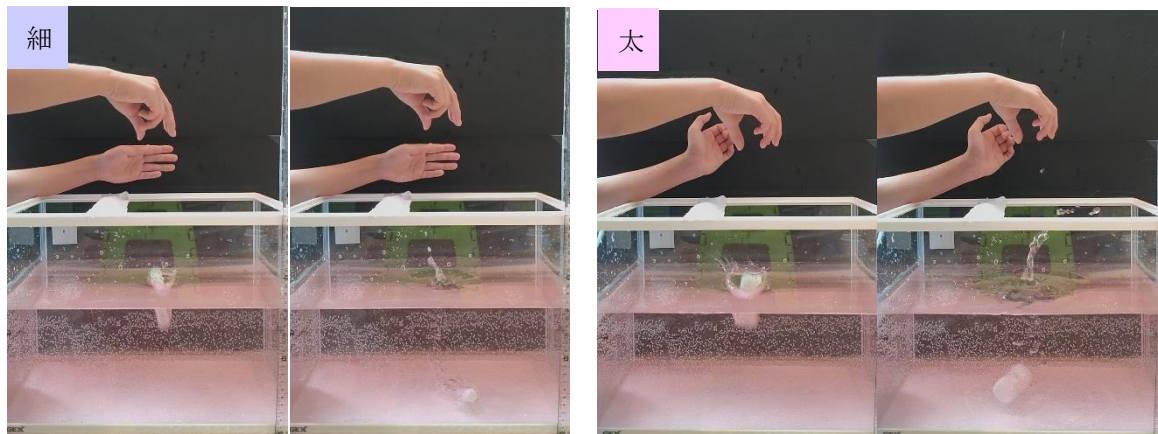


ブロックの入水角度	しぶきの高さ
90°	7cm
45°	10.5cm
0°	12cm

ウ 太さによる違い

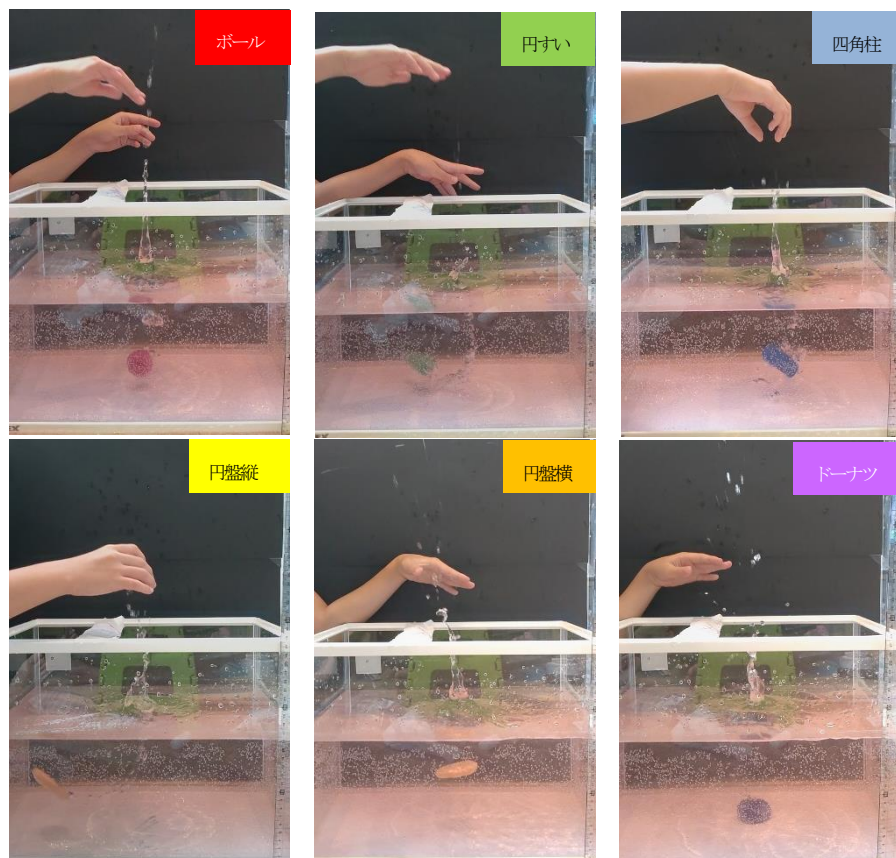
同じ重さで太さの違うブロックを同じ高さから落とし、水面に垂直に入ったときには、しぶきは細い方はとても小さく、太い方は大きかった。

ブロックの種類	しぶきの高さ
細	3cm
太	7cm



エ 形による違い

- ① ボール・・・しぶきはきれいに真上にのびて、結構大きかった。(しぶきの高さ：12.5cm)
- ② 円すい・・・とがった方を下にして落とした場合、しぶきは小さかった。(しぶきの高さ：3cm)
- ③ 四角柱・・・角度の実験に使ったほぼ同じ高さ、太さ、重さのブロックと同じような結果になった。(しぶきの高さ：10.5cm)
- ④ 円ばん・・・縦向きに落ちた時はしぶきが大きかった(しぶきの高さ：10.5cm)
横向きに落ちた時のしぶきが高いけれど横はあまり大きくなかった。
(しぶきの高さ：11cm)
- ⑤ ドーナツ・・・しぶきは少し大きいくらいだった。(しぶきの高さ：7cm)

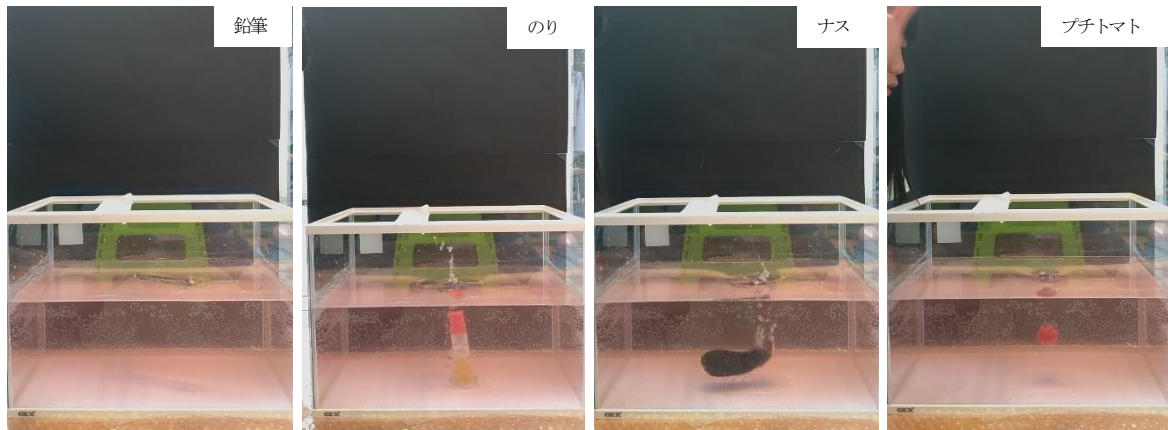


(2) 身近な物のしぶきの大きさ

- ① えんぴつ・・・軽すぎて浮かんでしまい、しぶきが立たなかった。(しぶきなし)
- ② のり・・・しぶきはとても小さかった。(しぶきの高さ：3cm)

③ ナス・・・しぶきはななめに小さく立った。(しぶきの高さ：2cm)

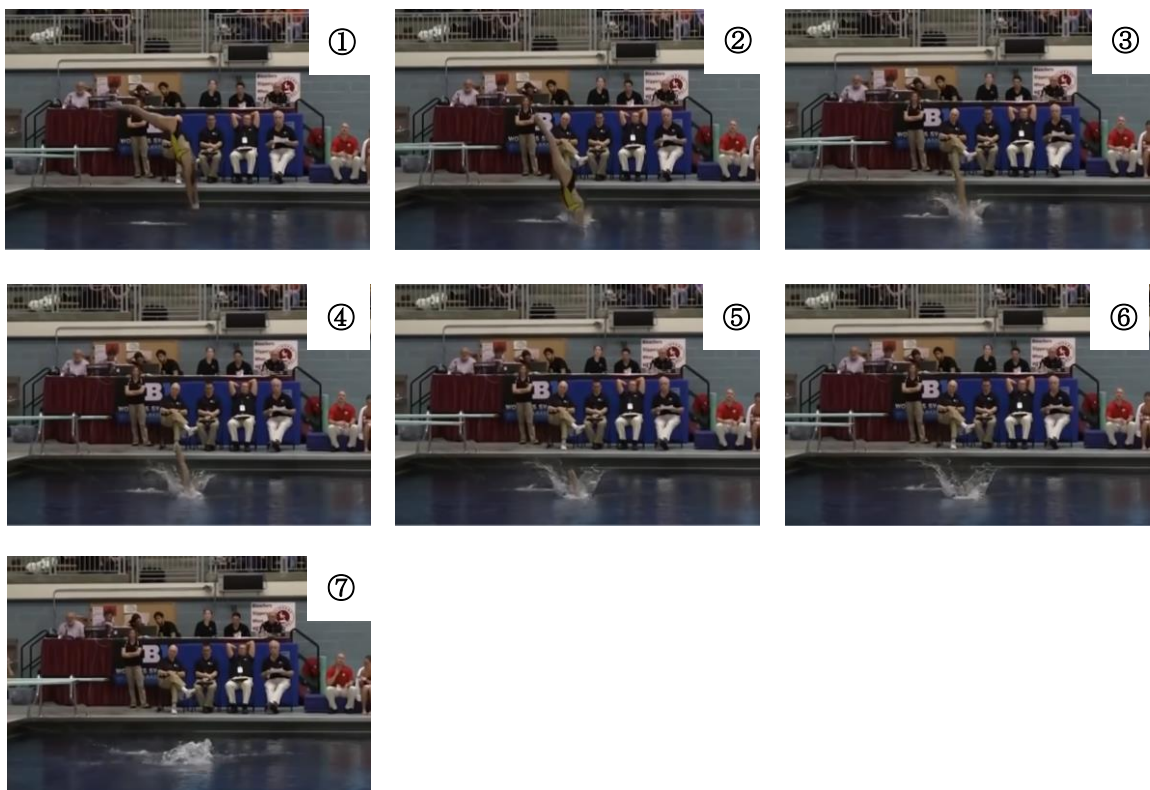
④ プチトマト・・・しぶきはとても小さく、ほとんど見えなかった。(しぶきの高さ：0.5cm)



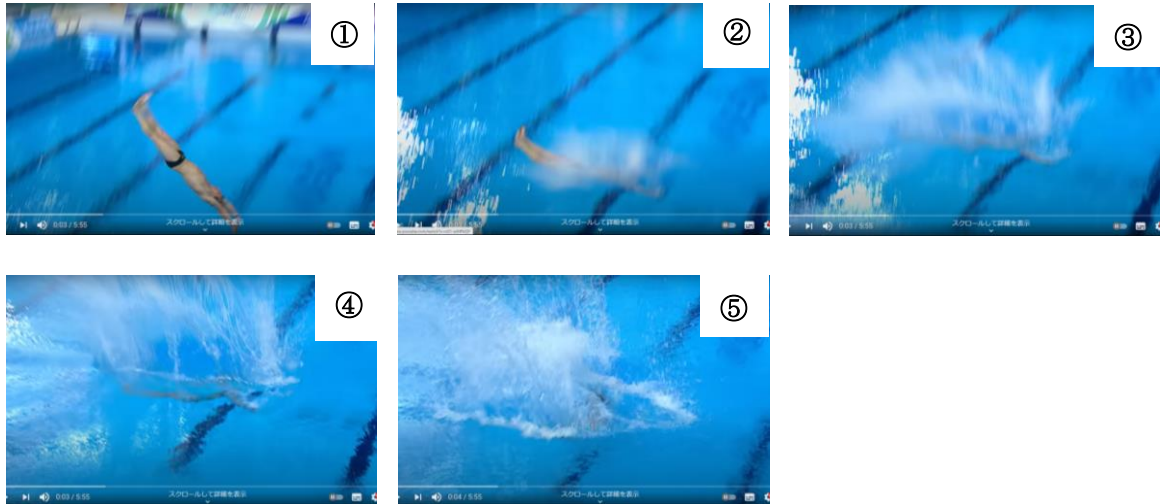
7 考察

- 今回の実験でしぶきが小さいのは垂直に入ったときやブロックが細いとき、先がとがった円すい形などだった。なので、しぶきが小さくなるのは水に入ったときに水にあたる面が小さい時だと思った。
- 飛び込み競技の選手を細かくかいせきして、今回の結果とくらべてみた。すると同じところが2つあった。1つ目は、円すいのように先を細くしているところで、これは成功した選手も失敗した選手も両手を合わせてまっすぐのぼして細くしていた。2つ目は角度を垂直にするところで、成功して点数の高い選手はまっすぐに入水していて、失敗した選手はななめに入水していた。成功した選手はしぶきが小さかったのので、やはり垂直に水に入るとしぶきが小さいのだと思った。
- 今回の実験から飛び込み競技の有利な人を考えた結果、同じような体かくでは重さが違っても関係はなく、体が細い人が有利だということがわかった。

<飛び込みの入水に成功したときのしぶきの様子>



＜飛び込みの入水に失敗したときのしぶきの様子＞



8 まとめ

- ・今回の実験で、カメラのスローで動画を取り、細かく見られたところがよかったと思う。
- ・今回の実験で、なかなか垂直に入らなかったところがもう少しよい方法を考えればよかったと思う。なので、まっすぐに入水する選手はすごいと思う。
- ・この実験はほかにも高さの違いでくらべたり、回転をかけて落としたり、ななめ方向に進んで落ちるようにしたりして、動きをつけて落とすくらべたら違う結果になるんじゃないかと思った。

9 参考にした資料（動画）

「【飛び込み】水しぶきがほとんど無い入水が凄い【ダイビング】」

<https://www.youtube.com/watch?v=XWbEUx1f15E>

「How Olympic divers make the perfect tiny splash」

<https://www.youtube.com/watch?v=8GqWTqDhahM>