

きっと役に立つ水切りのコツ～角度と跳ねる回数との関係

物理班:伊東 奨真、石田 文人、林 拓真

Abstract

The purpose of this study is to determine which angle is the most bouncy in draining. The experiment showed that the number of bounces was highest when the angle was 15° , suggesting that 15° is the optimal angle for draining. However, it was difficult to determine the force acting on the object as a concrete number, so it lacks credibility. Therefore, this study could not conclude that the well-drained bouncing angle is 15° .

要約

本研究の目的は水切りにおいて、投射時の水面とのなす角が何度のときに最も跳ねるのかということとを明らかにすることである。実験によって角度が 15° のときに跳ねる回数が最も多くなり、 15° が水切りにおいて最適な角度であることが推測された。ただし、具体的な数値として物体に働く力を求めるとするのは困難であったため信憑性には欠ける。従って本研究では、水切りのよく跳ねる角度が 15° と結論づけることはできなかった。

1. はじめに

単純に水切りへの興味から実験をした。そこで私達は角度と石に見立てた物体の跳ねる回数との関係を調べることにした。人による投射では、正確性に欠くため簡単な実験装置を作って検証をした。また、求める関係を一般化するために距離の要素を加えて追実験をした。

2. 研究手法

材料(バネ定数89N/mのゴムチューブ、ウェーブランナー(Flash Sales)、力学スタンド2台、分度器、タライ)を用意し角度を変えてウェーブランナーを投射した。



図1:ウェーブランナー(上記の石に見立てた物体)

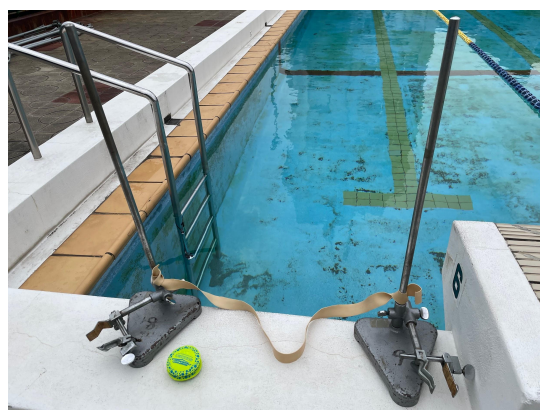


図2:実験装置

《実験1》

- ① 投射する角度を 30° から 0° で 5° ずつ変えた。
- ② ゴムチューブを2.6m引き、ウェーブランナーが跳ねた回数を計測した。
- ③ 同じ角度で3回計測した平均値をその角度の値とした。

《実験2》

- ① タライを用意し水を張った。
- ② 投射角度を $20^\circ \sim 10^\circ$ へと 1° ずつ変えるようにした。
- ③ その水面に1回跳ねさせた後、もう一度地面から水面との高さが等しくなるまでの距離を測定した。

3. 結果

《実験1》

投射角度が 15° 近辺のときウェーブランナーは最もよく跳ねた。 $0^\circ \sim 30^\circ$ すべての角度で跳ねた回数の平均値がおおよそ3回だった。(図1)

《実験2》

投射角度が 15° のとき、一番距離が長かった。また、その前後では大きく下がるが 11° 、 19° で大きく跳ねた。 11° と 19° では角度がより薄い 11° のほうが跳ねた。(図2)

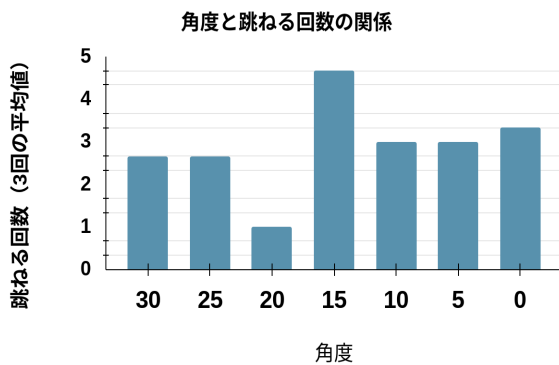


図1

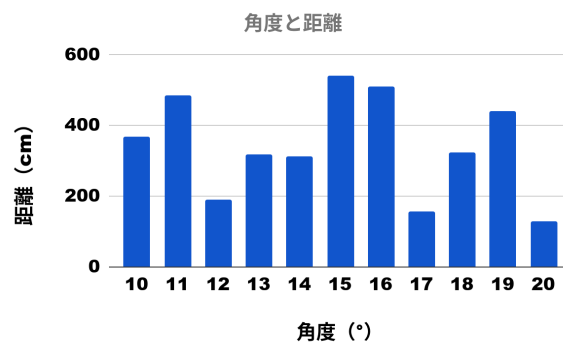


図2

4. 考察

実験結果から距離が長く跳んだ角度で揚力が次の着水時にもう一度ウェーブランナーが同じ角度になるように働いているのではないかと考えた。

揚力とは流体中で運動している物体の進行方向に対して垂直に働く力である。

5. 結論

実験で関係を出した2つの要素以外の影響を完全に無視できなかったため、角度と跳ねる回数および距離の関係についてはどのような力がどの方向、大きさを働いているかを明確に一般化することはできなかった。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

永弘進一郎著「石の水切り」2009年

京都府立洛北高校サイエンス部物理班「水切りの謎に迫る」中尾太樹他