

水切り装置の作成と跳ねる回数についての研究

1年3組 西田 柊斗 1年3組 日多 勇人 1年4組 山下 凌生
1年4組 平井 尚弥 1年4組 渡邊 聖也
指導者 池田 公志

1 課題設定の理由

私たちの住んでいるところと同じ四国地方の四万十川で、毎年水切り大会が開催されていることを耳にした。そこで、誰もが一度はやったことがあるであろう水切り遊びというものに興味を持った私たちは、水切りについて調べていると「ワボバ」(図1)という水切りのようなことができるボールがあることを知った。それを使用して実際に水切りをやってみると、速いスピードと高い跳躍力に驚かされた。水切りと言えば、一般的に平たい石を投げて遊ぶようなイメージがあると思うが、私たちは平たい石ではなく、身近な球体(スーパーボール)で、また、投げることで上手くできないこともあるので、かなりの確率で水面を跳ねさせる「水切り装置」なるものを作成することにした。

2 仮説

- (1) 球体(スーパーボール)でも水切りができるのではないかと考えた。
- (2) スーパーボールを跳ばす装置を様々な工夫を凝らして作成することにより、水切りで跳ねる回数を増やすことができるのではないかと考えた。



図1 ワボバ

3 実験・研究の方法

(1) 水切り装置の作成

ア 水切り装置1号機

自分たちの身近にあるもので簡単に装置を作ることができないかと考えて材質は段ボールを使用する。鉄砲をイメージして段ボールの筒の中で輪ゴムを割り箸に引っ掛けて発射する仕組みにした。

イ 水切り装置2号機

1号機は、スーパーボールを前に押し出すだけで威力がとても弱かったので、材質を木材にした。パチンコをモデルとして厚幅のゴムを引っ張りボールをセットして跳ばす仕組みにした。

ウ 水切り装置3号機

水切り装置2号機ではスーパーボールの発射位置の固定が難しいことが課題としてあったことからスーパーボールを固定する部分に革(竹刀の柄革)を使用した。

エ 水切り装置4号機

スーパーボールを跳ばす操作をしやすいように、持つところを付けた。

(2) 実験

ア 直径20mmのスーパーボールを使用。

イ 学校のプールを使用し各装置50回のスーパーボールが跳ねる回数を記録した。

4 結果と考察

表1 装置別成功回数(率)と考察

| | 成功回数 | 成功率(%) | 備考(考察) |
|-----|------|--------|--|
| 1号機 | 0 | 0 | 飛ばす力が弱すぎた。 |
| 2号機 | 10 | 20 | ボールを固定するのが難しかった。(図2、3) |
| 3号機 | 24 | 48 | 8回以上跳ねた回数も7回あり、図のように固定してやると上手くできる。(図4) |
| 4号機 | 13 | 26 | 3号機を改良して持ち手を作ったが、逆に安定感がなく、上手くいかなかった。(図5) |

※実施回数は50回、成功とは5回以上跳ねた場合にする。



図2 2号機



図3 2号機の実験



図4 3号機

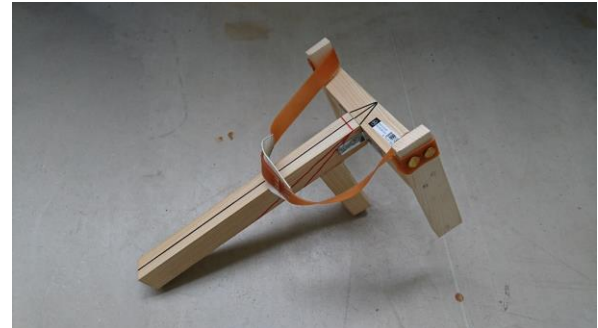


図5 4号機

5 まとめと今後の課題

まず、球体のスーパーボールでも水切りができることは証明できた。上手くすればかなりの回数跳ねさせることができる。しかし、水切り装置の作成に関しては、まだまだ工夫改善が必要で、誰でも簡単に水切りができる装置(おもちゃ)の開発は非常に難しいと感じた。

遊びの中からもいろいろなおもちゃが生まれていると思う。水切り遊びからワボバが生まれたように、私たちもさらに工夫改善を行い、水切り装置(おもちゃ)を作成してみたい。ちなみに、水切り装置の世界記録は88回である。これを超えるような水切り装置を作りたい。

参考文献

- ・「石の水切りの物理」(永弘進一郎)日本物理学会誌 64 一般社団法人日本物理学会
- ・ <http://armik.hatenablog.jp/entry/2018/04/11/143607>