

令和3年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 長 崎 県 立 大 村 高 等 学 校

学 年 3 年

氏 名 林 田 彩 夏
木 村 友 紀

タイトル

温度変化による卓球ラバーの反発係数の違い

概 要

卓球ラバーの温度を変えてラバーの温度と反発係数の関係性を調べた。

温度変化による卓球ラバーの反発係数の違い

長崎県立大村高等学校 3年

研究者氏名 林田 彩夏・木村 友紀

指導者氏名 原口 俊明

要旨

部活で卓球をしているときに、夏と冬では球のはね方が違うことに気づき、その現象と原因に疑問を持った。そこで、ラバーの表面温度によって反発係数がどのように変化するかを、ラバーの表面温度ごとの反発係数を音の間隔を測定して求めた。その結果から相関係数は0.72394となり、ラバーの温度と球の反発係数には強い正の相関があることがわかった。したがって、温度上昇に伴って反発係数が高くなることが示唆された。

1. 動機・研究目的

部活で卓球をしているときに、夏と冬では球の跳ね方が違うことに気づき、その現象と原因に疑問を持ち、ラバーの温度によって反発係数がどのように変化するかを確認することを研究目的とした。

2. 仮説

ラバーを温めてボールを跳ねやすくする商品があるため、「温度が高いと反発係数も高く、温度が低いと反発係数も低くなる」という仮説を立てた。

3. 準備物

卓球ラバー（特厚）、卓球用ボール（yashima）、Wave Pad（音声編集ソフト）、恒温器

4. 実験

恒温器を使ってラバーの温度を変え、机にラバーを置いて、非接触温度計でラバーの温度を測定した。真上から卓球のボールを手から放して落とし、3回バウンドさせた。ボールがはねた時の音の間隔を Wave Pad で測定した。



図1 非接触温度計でラバーの温度を測定



図2 実験の様子

反発係数は次のように求めた。

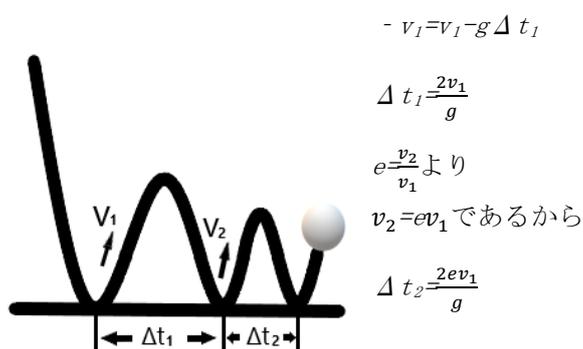


図3 球の反発の様子

$$-v_2 = v_1 - g \Delta t_1$$

$$\Delta t_1 = \frac{2v_1}{g}$$

$$e = \frac{v_2}{v_1} \text{より}$$

$v_2 = ev_1$ であるから

$$\Delta t_2 = \frac{2ev_1}{g}$$

したがって $e = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$



図4 Wave Pad

図3の Δt_1 と Δt_2 は Wave Pad ではこのように表される。

結果と考察

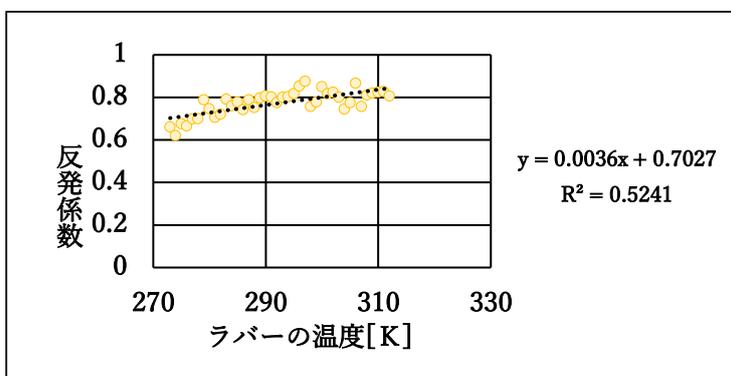


図5 反発係数とラバーの温度の関係

温度が高くなるほどラバーが柔らかくなり、弾性力が大きくなるため、反発係数も高くなる。

相関係数を計算すると、
0.72394 になった。

この結果から、温度上昇に伴い
反発係数はかなり増加傾向にある
ようだ。

7. 結論

温度が高くなるほど反発係数が高くなるようだ。

8. 展望

設定する温度の範囲を広げ、実験回数を増やす。

9. 謝辞

原口先生には、研究の進め方や枠組みについて有益な助言をいただきました。

10. 参考文献

https://www.kanazawa-it.ac.jp/efc/15_education-research/15_2_with_high_schools/pdf/2019_10_mseckenkyu/2019_10_mseckenkyu_01_watarai_20191005.pdf