

おむすびころりん

～おじいさんはおむすびを食べることができるのか！？～

【班員】中村 藤野 田中 錦邊 入江 工藤

1,はじめに

おむすびころりんという童話の中で、おじいさんがおむすびを食べようとしたところ、落としてしまい転がっていくのを追いかけるという場面がある。その場面で、おじいさんにとって、どのような形のどれくらいの坂の角度で転がったおむすびが一番取りやすいのか、また地面にある植物は、それぞれ摩擦係数が異なり、どの植物の摩擦係数が大きく、おむすびが転がりにくいのかという疑問を抱き、物理的側面と生物的側面から、今回の研究に取り組んだ。

2,材料と方法

実験①[おむすびの速度測定]

- ・はかり ・紙粘土 ・板 ・分度器 ・バケツ
- ・ストップウォッチ

実験②[葉の摩擦係数]

- ・ばね測り ・おもり ・葉 ・顕微鏡 ・カメラ

実験③[おじいさんの速さ]

- ・人間 ・ストップウォッチ

3,実験

実験①[おむすびの速度測定]

紙粘土で4種類のおむすびの形を作り、おむすびの形、おむすびを転がす傾斜の角度を変え、その他の条件は全て変えずにおむすびの速度を測定する。

実験②[葉の摩擦係数]

摩擦係数の最も大きい葉と最も小さい葉とばね測りを使って探し出し、それらの葉について顕微鏡で観察する。

実験③[おじいさんの速さ]

おじいさんの歩く平均の速さのデータをもとに、班員と比較して、おじいさんの走る平均の速さを求める。

4,結果

実験①[おむすびの速度測定]

粘土 100 g、傾斜 20°、板 70 cmという条件は変えずに、形だけを変えて測定した結果、速度が速かった順に、丸・円柱・四角・三角となった。

また、坂の角度 30°、40°、50° と変えた結果、丸・三角は、傾斜 50° の時が最も速く、傾斜 30° の時が最も遅くなり、四角・円柱は、傾斜 50° の時が最も速く、傾斜 40° の時が最も遅いという結果になった。

実験②[葉の摩擦係数]

鞍手高校の敷地内の様々な葉を採取し、葉の上におもりを乗せ、ばね測りを引いて測定した。その結果、最も大きかったのは摩擦係数 0.54 の「アカネ」、最も小さかったのは摩擦係数 0.11 の「カナメモチ」であった。「アカネ」は本州・四国・九州に分布し春～秋にみられる。「カナメモチ」も本州・四国・九州に分布し年中みられる。その後、顕微鏡で葉の表面に光を当てて観察したところ、「アカネ」の葉の表面にはたくさんの短い毛が生えていた。「カナメモチ」の葉は分厚くて光が通らず観察することはできなかったが、触ってみると葉の表面はつるつるしていた。

実験③[おじいさんの速さ]

班員 1 人が廊下を使い歩く速さを測定し、歩く平均の速さを調べた。そして班員の走る平均の速さと比較して、インターネットで調べたおじいさんの歩く平均の速さを用いて、おじいさんの走る平均の速さを求めた。その結果、おじいさんの走る平均の速さは、2.0m/s であった。結論、おじいさんがおにぎりを取りやすいのは、30° のアカネが生えた坂で三角形のおにぎりを転がした時になった。

4, 考察

実験①[おむすびの速度測定]

どの実験にしろ、最も速く転がった形は丸であった。その理由は接点の周りが浮いていて、接地面積がより狭いほうが地面からの摩擦係数を受けにくいからだと考えた。

実験②[葉の摩擦係数]

摩擦係数の差には表面の毛が関係していると考えた。

実験③[おじいさんの速さ]

今回の実験ではどんな形、傾斜でもおじいさんはおむすびをとることができるという結果になった。だが、実際、おむすびには回転運動の摩擦がはたらく上に、おじいさんとおむすびにはそれぞれ加速度がはたらくため、これが正確な結果とは言えないので、より実験を深めていく必要がある。

しかし、そもそも三角形のおむすびはころがない。三角形のおむすびは点ではなく面が地面に接しているため、坂を転がるのではなく一定の面のまま滑るということになってしまう。この実験ではスタート時に面ではなく点を地面に接触させた状態のときに手で押してしまったため転がったのではないかと考えた。この実験を通して「おむすびころりん」中に描かれているおむすびが転がる現象は、物理的には成り立たないということになる