

第66回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JP028CE	中学	物理	富山県
学校名	射水市立大門中学校		
研究作品タイトル	ユニバーサル紙風船づくり		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	後藤 志歩		
指導教諭氏名	高田 武志		

【動機】

昨年の夏休み、富山県が主催する科学研究講座に参加した際、立体の紙風船をもらったが、その紙風船で遊んでいるうちにボロボロになり、「強く叩かないと遠くに飛ばない」等、遊具としての不具合が出てきた。そこで、「もっと長い時間遊べる紙風船」「もっと遠くに飛ばせる紙風船」「誰でも楽しめるユニバーサルな紙風船」を作成したいと思い、本研究を行った。

【方法】

「破れにくい(耐久性)」、「遠くに飛ばすことができる(飛距離)」、「滞空時間が長い」の3点を満たす「ユニバーサルな紙風船」を作成するために、飛距離と滞空時間が紙風船の大きさや紙風船の穴の大きさによってどのように変化するかを調べるため、実験を行った。打撃条件をそろえ、定量的に数値を計測するために「振り子式紙風船打撃装置」を作成し、同じ条件で7回実験を行い、得られた結果のうち、最も大きい数値と最も小さい数値を除いた5回分の結果の平均値を基に比較した。

【結果】

打撃実験では、紙風船の大きさが大きくなるほど滞空時間が長くなった。飛距離は、一辺の長さが22cmのときに最も長くなった。穴の大きさを変化させて打撃実験を行ったところ、滞空時間は穴の大きさによってほぼ変化しなかった。飛距離は、穴の大きさが4~6mm、18~20mmの範囲で最も長くなった。落下実験では、球体と立方体の紙風船で比較したところ、立方体の方が抗力係数が大きく、滞空時間が長いことが分かった。また立方体の場合は、一辺の長さが長いほど滞空時間が長くなることが分かった。

【まとめ】

打撃実験で得られた滞空時間、飛距離のデータから、理想とする「ユニバーサルな紙風船」には、一辺が22cmの紙風船が最も近いことが分かった。また、紙風船の穴の大きさは滞空時間には大きな影響を与えないことが分かった。落下実験の結果及び得られた抗力係数から、球体と立方体を比較すると、立方体の方が滞空時間が長く、ゆったりと飛ぶことが分かった。また、立方体の場合、一辺が長いほど滞空時間が長いことが分かった。

た。

【展望】

本研究では先述した条件を満たした「ユニバーサルな紙風船」の製作を目指し、滞空時間や飛距離がどのような条件でどのように変化するかを調べている。これらが解明されることによって、紙風船に限らず航空工学分野でもその内容が応用されることが期待される。今後の研究では実験条件の厳密化や素材の研究等も実施したいと考えており、空中に浮遊する物体に影響する条件についてさらに多面的に捉え、研究活動が進むよう支援していきたい。