

新ペットボトルロケットについての研究

熊本県立松橋高等学校 2年 小山 千里 ほか4名

1 研究の動機と目的

ペットボトルロケットの噴射を見たときに、いろいろな疑問がでた。限られたスペースで制御すること、また 500mL の炭酸用ペットボトル 1 本で制限することを目的とした。

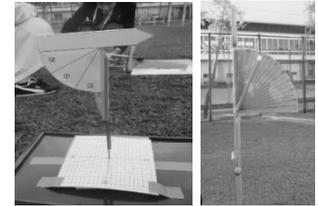


写真 1

写真 2

2 実験

(1) 簡易発射装置型

ア 方法…ゴム栓に穴をあけストローを通し直接空気入れにつないだものを使用。地面から 60° と 90° 上向きに傾けて簡易風力風向計（写真 1）が「弱」の時に発射。ペットボトルの中に入れる水量を 50mL ずつ変え、飛距離・高度角（写真 2）を写真により計測。5 回ずつ計測し平均化。

イ 結果と考察…ばらつきが多く見られた。人力で空気を送り込むため内圧が安定していないこと、風が大きく影響していること、栓がゴム栓であり劣化や水濡れなどによる摩擦の変化、またペットボトルの重みで発射角が不安定になっていることが考えられる。

水量 (mL)	飛距離の平均値 (m)	
	発射角 60°	発射角 90°
50	17.83	13.68
100	25.98	16.71
150	23.04	18.54
200	19.57	15.98

(2) 装置発射型

発射装置を市販のもの（写真 3）に変更。圧力計（写真 4）と電流装置をつなげた風力計（写真 5）を自作し、実験の方法の改善を行った。圧力計の仕組については、ペットボトル内のシリンジに閉じ込めた空気がボイルの法則 $PV = \text{一定}$ に従うと仮定し、他の圧力計と比較はしていない。



写真 3

写真 4

写真 5

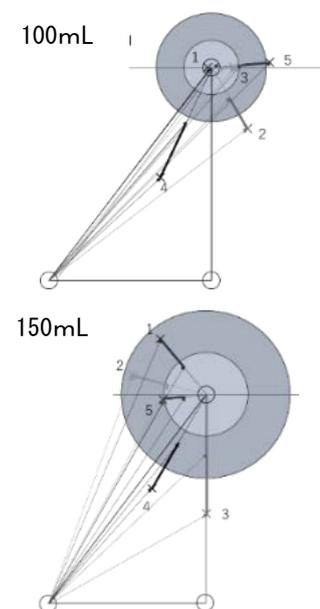
ア 方法…水の量は 100mL と 150mL に設定。地面から 90° 上向きに傾けて簡易風力風向計が「弱」の時に発射した。ペットボトル内の初期圧力は 3 気圧とし、電流・飛距離・高度角・方位角・風力を 5 回計測し平均をとった。また描画ツールを用い分析の方法を改善した。

イ 結果と考察…結果の右図より、100mL の方が安定した飛行をし、最高到達点の範囲も 100mL の方が狭いことがわかった。次の実験より水量を 100mL で実施。

(3) 傘とハネを変えての実験

ア 方法…底辺から 2 cm ずつ高くした傘を 5 種類取り付けた。次に底辺に対する高さの比ごとに変えたハネを 4 種類作成し、4 カ所に取り付け実験をした。

イ 結果と考察…傘 5 が一番適してるいのではないかと考えられる。ハネをつけての実験は破損が続き測定ができていない。



3 今後の課題

下方にあった重心を上方へ移動させ、さらに実験を行いたい。