

## 吹き矢の実験パート3 ～吹き矢を的に当てよう～

牧之原市立相良小学校

5年 山本 一颯

### 1 動機

本研究を始めた動機は、3、4年生の時にストローと綿棒を使い吹き矢を遠くへ飛ばす方法を調べたことから、今年は、今までの研究を活かして吹き矢を正確に的の中心へ当てて方法を知りたいと思い調べることにした。

### 2 実験のやり方

- (1) ストローの長さは「30 cm」にして、ストローの太さを変える。  
(細：6 mm・中：8 mm・太：12 mm)
- (2) 綿棒はストローの奥に入れる。
- (3) 綿棒の綿の太さを変える。(大：6.2 mm・中：4.8 mm・小：3.1 mm)
- (4) 的までの距離を固定し、高さ1.5mの的に当てる。
- (5) 的に命中しやすい発射台の角度を実験ごとに調べる。
- (6) 中心から矢が当たった距離を調べる。

### 3 実験のルール

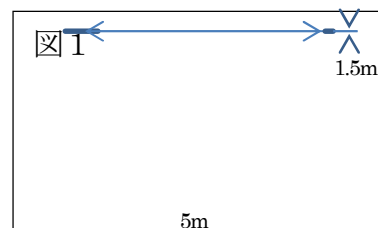
- (1) 空気の量(矢の勢い)が同じになるように空気入れを使用し矢を飛ばす。
- (2) 吹き矢を5回飛ばして、的の中心からの距離の平均を調べる。
- (3) 的の当たる角度は、5回中3回的に当たりその3回のうち中心から7 cm以内に当たった角度とする。

### 4 実験

#### (1) 実験① <図1>

条件 ・発射台の位置は的から5 mの所にし、高さ1.5mの的に当てる。

結果 ・ストローの太さ「細」、綿棒の太さ「小」では、発射の角度を変えても左右にぶれてしまい的に1回も当たらなかった。



#### (2) 実験② <図2>

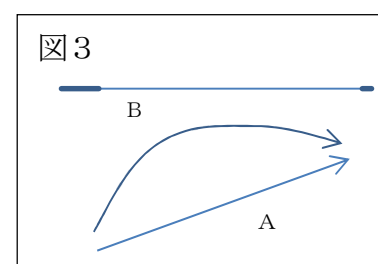
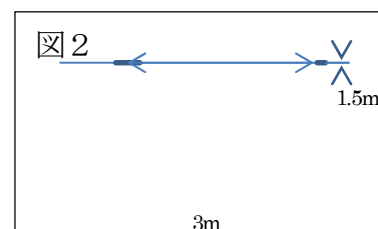
条件 ・実験①の条件を変え発射台の位置を5 mから3 mに移動し、高さ1.5mの的に当てる。

結果 ・<表1参照>

- ・ストローの穴と綿の太さのすき間が5 mm以下だと的の中心までの距離が15 cm以内の所に当たった。
- ・ストローの太さ「細」、綿棒の太さ「小」「中」の組み合わせは角度が低く(矢のスピードが速い)命中しやすい。

※4年生の時の実験から角度が小さければ矢のスピードが速いことが分かった。<図3>

A 矢はスピードが速いと直線で飛ぶ。



(3) 疑問① なぜ実験②でストローと綿棒の太さの違いで命中しやすいものと命中しにくいものがあるのだろうか。＜図4＞

C すき間が少なく綿棒に矢の中の空気の量が多く当たる。

図 4

すき間

C D

綿棒

図5



- ・糸を巻き付けた方が命中しやすかった。
- ・5回飛ばしたが、的の中心からのズレは少なかった。

ストローと綿棒のすき間が少ない方が矢の中の空気が綿棒に多く当たり、矢のスピードが速くなるため、矢が真っすぐ飛び、的に命中した。最後に綿棒に糸を巻いたところ、矢が重くなり的に中心に近づいた。矢の飛び方をビデオ撮影したが、矢の入れ方によって飛び方が違うことが分かった。

・実験②③の結果の表 <表1参照>

| ストローの太さ | 綿棒の太さ | 綿棒の綿 | 吹き矢の角度             | 的からの距離<br>5回の平均 | 最低   | 最高    | ストローの太さ | 綿棒の太さ | ストローと綿棒の太さの差 | 結果 |
|---------|-------|------|--------------------|-----------------|------|-------|---------|-------|--------------|----|
| 太い      | 大     | 後    | 3 6°               | 6.8             | 2.0  | 15.0  | 12.0    | 6.2   | 5.8          | 1  |
| 細い      | 小     | 前    | 3 1°               | 8.4             | 4.0  | 15.0  | 6.0     | 3.1   | 2.9          | 2  |
| 細い      | 中     | 両方   | 2 5°               | 8.5             | 4.0  | 11.5  | 6.0     | 4.8   | 1.2          | 3  |
| 中       | 大     | 前    | 2 9°               | 11.1            | 6.5  | 22.0  | 8.0     | 6.2   | 1.8          | 4  |
| 中       | 中     | 後    | 3 4°               | 11.1            | 3.0  | 23.0  | 8.0     | 4.8   | 3.2          | 4  |
| 細い      | 中     | 前    | 2 9°               | 11.2            | 7.5  | 15.0  | 6.0     | 4.8   | 1.2          | 6  |
| 細い      | 小     | 両方   | 2 7°               | 11.5            | 8.5  | 15.5  | 6.0     | 3.1   | 2.9          | 7  |
| 太い      | 中     | 前    | 5 0°               | 12.0            | 9.0  | 18.0  | 12.0    | 4.8   | 7.2          | 8  |
| 中       | 中     | 両方   | 3 4°               | 12.4            | 4.5  | 21.0  | 8.0     | 4.8   | 3.2          | 9  |
| 中       | 大     | 両方   | 2 7°               | 12.8            | 9.5  | 21.5  | 8.0     | 6.2   | 1.8          | 10 |
| 中       | 大     | 後    | 2 6°               | 13.4            | 1.5  | 24.0  | 8.0     | 6.2   | 1.8          | 11 |
| 太い      | 大     | 前    | 3 6°               | 14.0            | 8.0  | 21.0  | 12.0    | 6.2   | 5.8          | 12 |
| 中       | 小     | 両方   | 3 7°               | 14.2            | 10.0 | 19.5  | 8.0     | 3.1   | 4.9          | 13 |
| 中       | 中     | 前    | 3 4°               | 15.1            | 4.5  | 25.0  | 8.0     | 4.8   | 3.2          | 14 |
| 太い      | 大     | 両方   | 3 3°               | 16.2            | 7.0  | 42.0  | 12.0    | 6.2   | 5.8          | 15 |
| 中       | 小     | 前    | 4 7°               | 23.6            | 6.0  | 33.0  | 8.0     | 3.1   | 4.9          | 16 |
| 太い      | 中     | 両方   | 4 2°               | 25.2            | 7.5  | 45.5  | 12.0    | 4.8   | 7.2          | 17 |
| 細い      | 中     | 後    | 2 6°               | 27.7            | 14.5 | 44.0  | 6.0     | 4.8   | 1.2          | 18 |
| 中       | 小     | 後    | 3 7°               | 27.7            | 21.5 | 34.0  | 8.0     | 3.1   | 4.9          | 18 |
| 細い      | 小     | 後    | 3 1°               | 30.4            | 18.5 | 47.5  | 6.0     | 3.1   | 2.9          | 20 |
| 太い      | 中     | 後    | 4 6°               | 93.9            | 6.0  | 200.0 | 12.0    | 4.8   | 7.2          | 21 |
| 太い      | 小     | 両方   | 的まで綿棒が届かなかったので測定不可 |                 |      |       | 12.0    | 3.1   | 8.9          | —  |
| 太い      | 小     | 前    | 的まで綿棒が届かなかったので測定不可 |                 |      |       | 12.0    | 3.1   | 8.9          | —  |
| 太い      | 小     | 後    | 的まで綿棒が届かなかったので測定不可 |                 |      |       | 12.0    | 3.1   | 8.9          | —  |
| 細い      | 大     | 両方   | ストローに綿棒が入らないので測定不可 |                 |      |       | 6.0     | 6.2   | -0.2         | —  |
| 細い      | 大     | 前    | ストローに綿棒が入らないので測定不可 |                 |      |       | 6.0     | 6.2   | -0.2         | —  |
| 細い      | 大     | 後    | ストローに綿棒が入らないので測定不可 |                 |      |       | 6.0     | 6.2   | -0.2         | —  |

・実験④の結果の表 <表2参照>

| 矢の向き | 吹き矢の角度 | 1回目 | 2回目 | 3回目  | 4回目 | 5回目  | 平均  | 最低   | 最高  |
|------|--------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| 前    | 2 9°   | 2.5 | 4.0 | 15.5 | 7.0 | 2.0  | 6.2 | 15.5 | 2.0 |
| 後ろ   | 2 9°   | 8.0 | 9.0 | 12.5 | 4.0 | 15.0 | 9.7 | 15.0 | 4.0 |