

どこまでとばせる？パリの空へとんでいけ！

力合西小 6年 橋元 紗良

1. 調べようと思ったわけ

パリオリンピックの女子やり投げで、北口榛花選手が優勝しました。それを見ていて私は、「すごいなー！外国人選手は北口選手より体がもって大きいか。なのに、どうして外国人選手より少し小さい北口選手の方がやりが遠くにとんだんだろう？」と思いました。そこで、私はどうしたら遠くにとぶのか調べてみることにしました。

2. 実験の方法

弓矢でぼうがとんだ距離を測定する。3回測定し、その平均をとんだ距離とする。(写真1、図1)

基本の実験 → ぼうの長さ: 長い方 おもりの重さ: 5g おもりの位置: ぼうの先 角度: 45°

実験1 → ぼうの長さを変えて実験する。(基本のぼうより10cm短い)

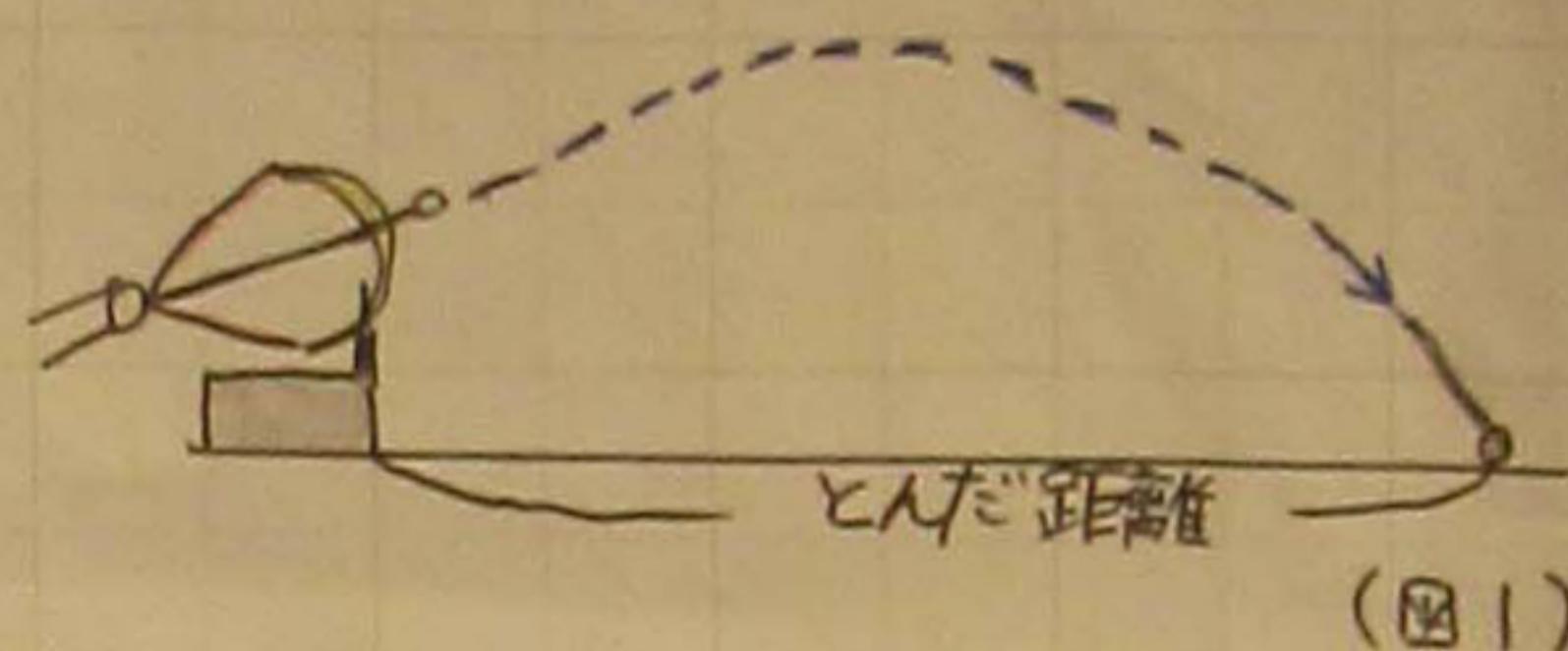
実験2 → おもりの重さを変えて実験する。(3g, 10g, 30g)

実験3 → おもりの位置を変えて実験する。(ぼうの中、元)

実験4 → ぼうの角度を変えて実験する。(30°, 60°)



(写真1)



(図1)

3. 予想

・ぼうが長い方が勢いがつけやすいから遠くにとぶと思う。

・おもりが重いとすぐ落ちてしまうから、軽い方がとぶと思う。

・おもりがぼうの先についている方がとぶと思う。理由はてんびんと同じで重い方にたがえると思うから。

・真上(90°)に打ち上げるとぼうが真上にとんでしまうので、少しななめにとばす30°がよくなると思う。

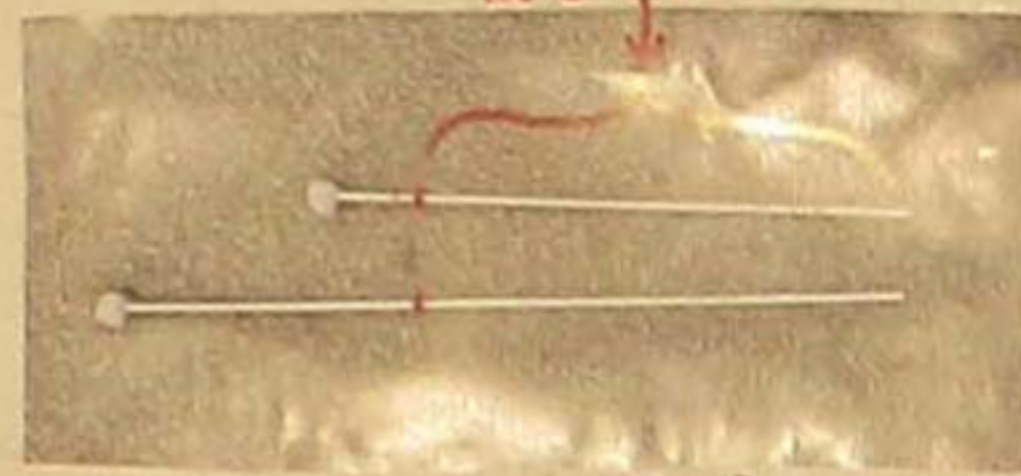
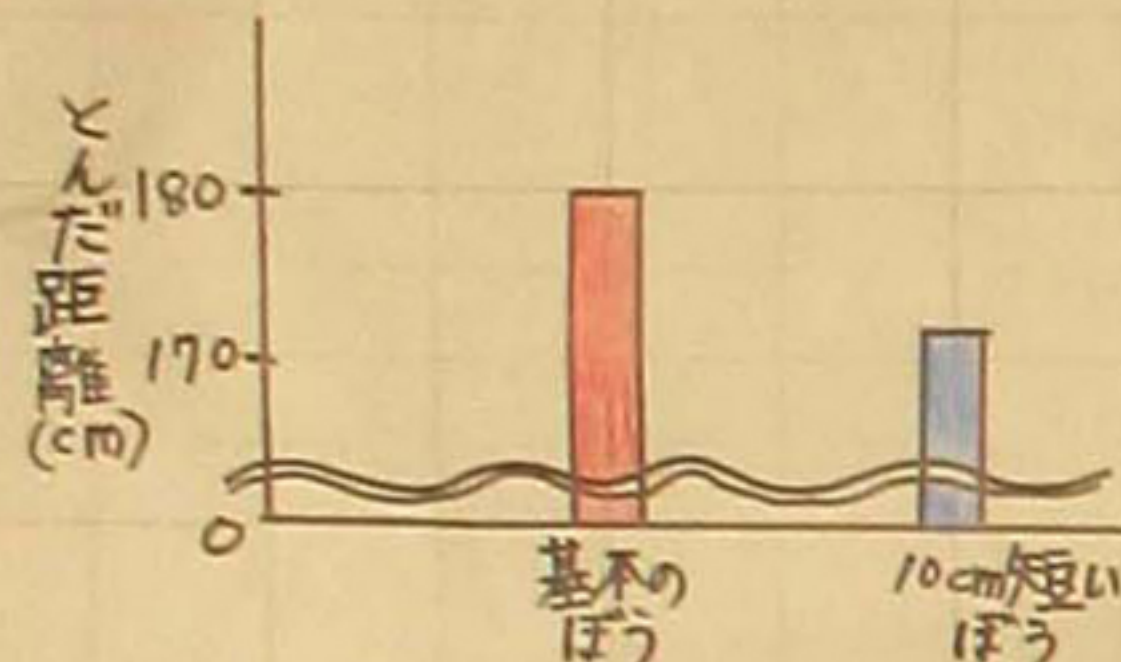
4. 実験

(1) 実験1 ぼうの長さを変える(写真2)

ぼうの種類	とんだ距離 (cm)	3回の平均 (cm)
基本のぼう	① 177 ② 183 ③ 180	180
10cm短いぼう	① 175 ② 161 ③ 181	172

※そろえる条件
おもりの重さ 5g
おもりの位置 ぼうの先
ぼうの角度 45°
ぼうを引く力 同じ

同じ分だけ引く



(写真2)

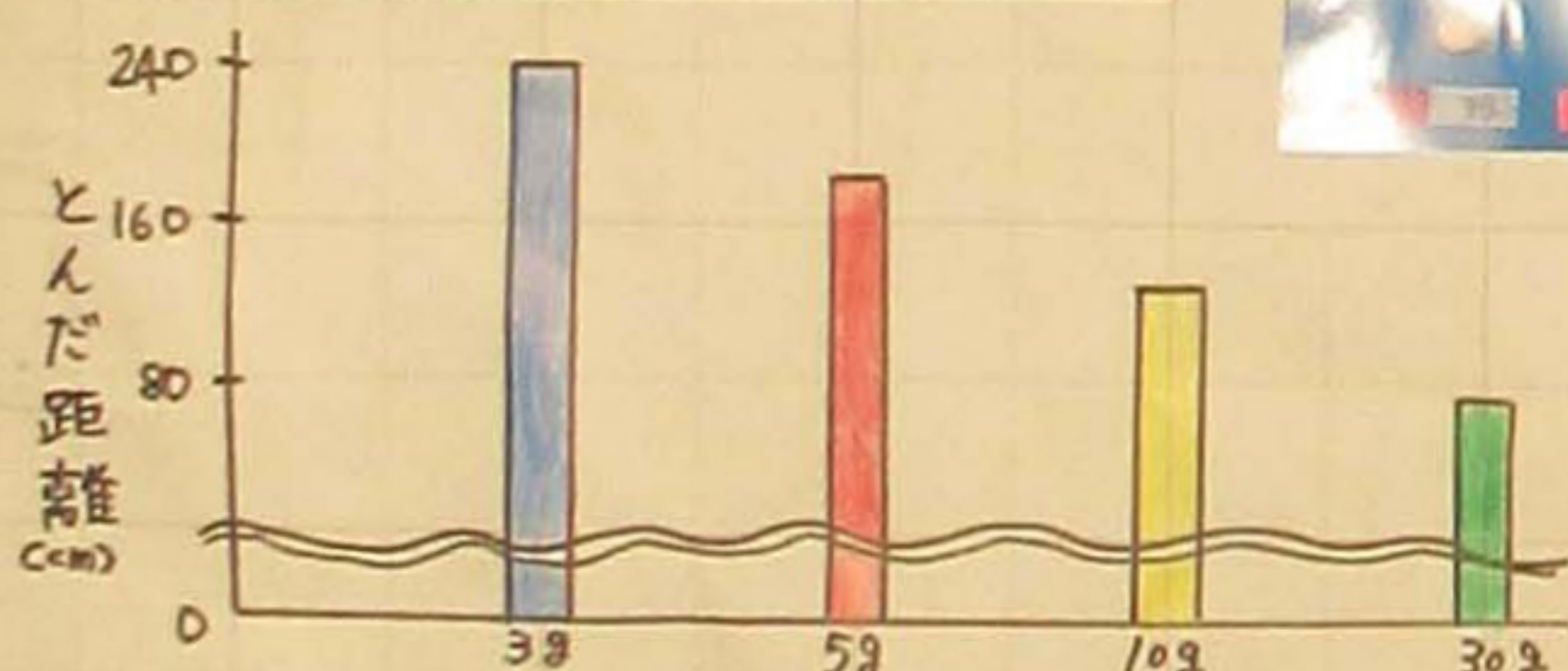
(2) 実験2 おもりの重さを変える(写真3)

おもりの位置	とんだ距離 (cm)	3回の平均 (cm)
3g	① 233 ② 240 ③ 241	240
5g (基本)	① 197 ② 183 ③ 180	180
10g	① 133 ② 134 ③ 133	133
30g	① 79 ② 77 ③ 72	74

※そろえる条件
ぼうの長さ 基本
おもりの位置 ぼうの先
ぼうの角度 45°
ぼうを引く力 同じ



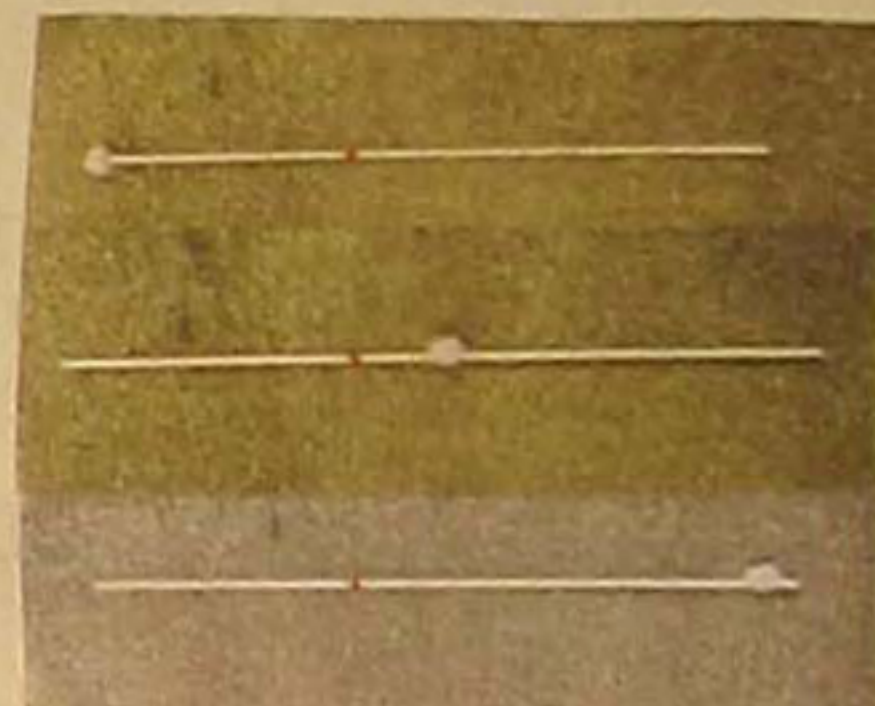
(写真3)



(3) 実験3 おもりの位置を変える(写真4)

おもりの位置	とんだ距離 (cm)	3回の平均 (cm)
ぼうの先 (基本)	① 177 ② 183 ③ 180	180
ぼうの中	① 143 ② 149 ③ 145	145
ぼうの元	① 142 ② 132 ③ 145	139

※そろえる条件
ぼうの長さ 基本
おもりの重さ 5g
ぼうの角度 45°
ぼうを引く力 同じ



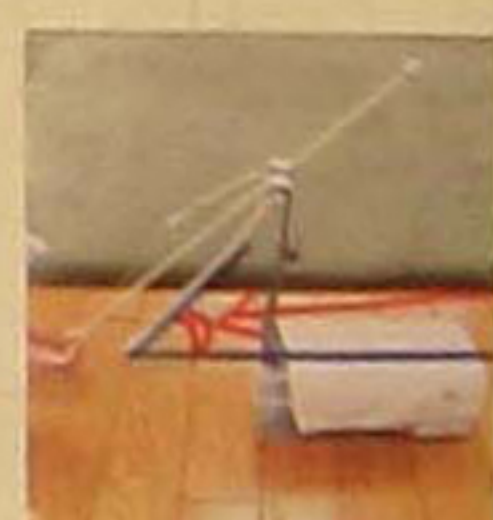
先
中
元



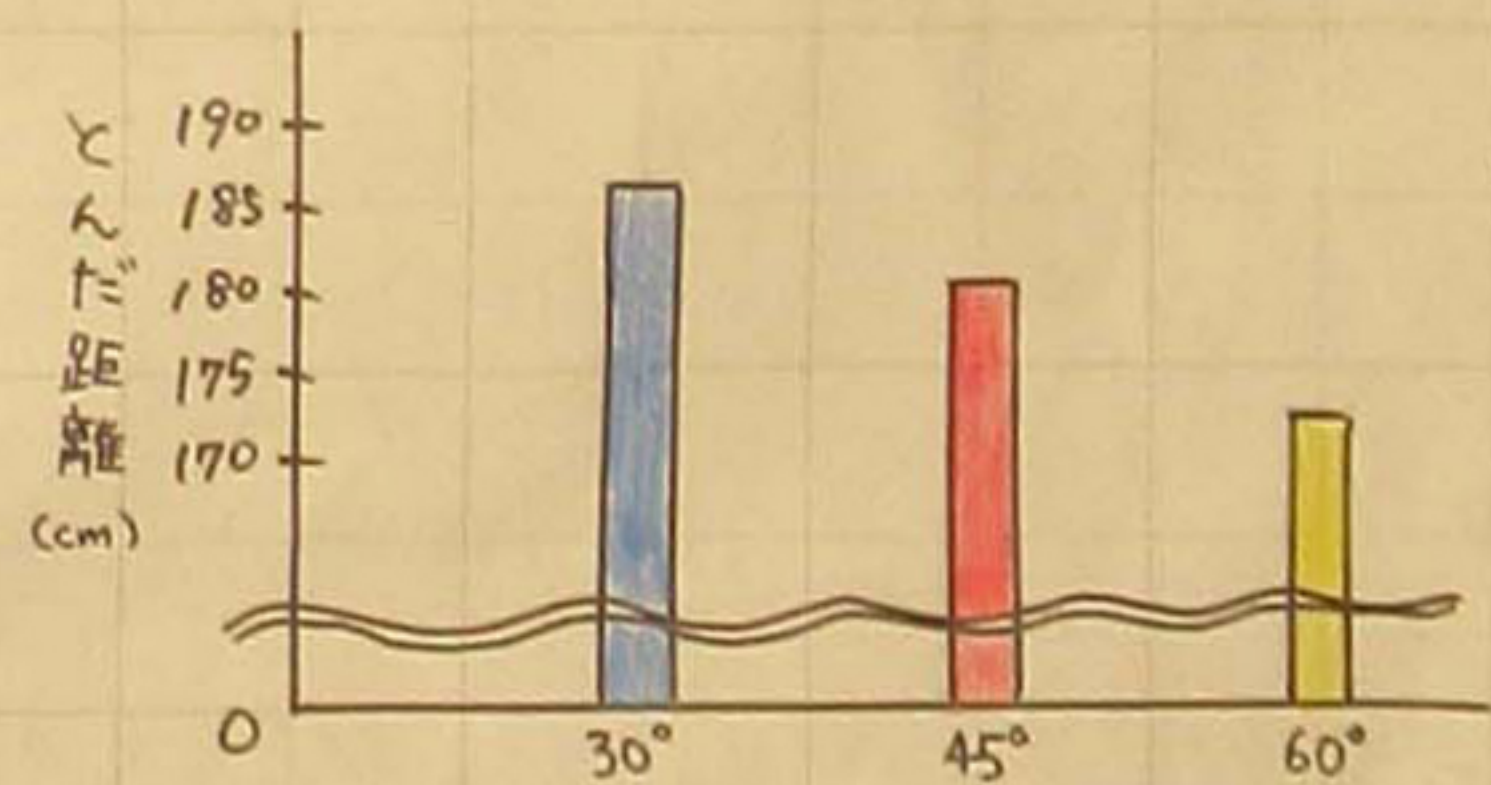
(4) 実験4 ぼうの角度を変える(写真5)

角度	とんだ距離 (cm)	3回の平均 (cm)
30°	① 190 ② 185 ③ 183	186
45° (基本)	① 177 ② 183 ③ 180	180
60°	① 173 ② 177 ③ 171	173

※そろえる条件
ぼうの長さ 基本
おもりの重さ 5g
おもりの位置 ぼうの先
ぼうを引く力 同じ



(写真5)



5. 実験の結果から分かること

(実験1) ぼうが長い方が距離を少しのばすことができた。しかし、大きく差が開くことはなかった。

→ つまり、ぼうを引く力が同じであればとんだ距離はあまり変わらない。ぼうの長さと力のバランスが関係していると考えた。この場合、基本のぼうの方が引いた力とのバランスがよく、よりとんだといえる。

(実験2) おもりの重さがより軽い方がよくとんだ。逆に30gのような重いおもりは、おもりの方からすぐ地面に落ちてしまった。

→ つまり、ぼうが軽い方がよくとぶといえる。やり投げの場合も軽いやりの方が軽い力で投げることができ、遠くにとばすことができる。

(実験3) おもりの位置は、ぼうの先にする方がよくとんだ。ぼうの真ん中におもりをつけると、ぼうの先のときほどではないが、ある程度とばすことができた。ぼうの先におもりをつけると発射すると同時におもりの方から「ポトン」と落ちてしまった。

→ つまり、ぼうの先におもりをつけた方がよくとぶ。てんびんと同じように、重い方に力がかかることになり、とんだ距離につながっていく。

(実験4) 発射のときの角度は、30°が一番とんだ。とんだ形はゆるやかな山型(→)をえがいた。角度が大きくなるにつれて、とんだ形が大きな山型(∩)をえがくようになり、きょりをのばすことができなかった。ために90°でもとばしてみたが真上に上がって落ちていただけだった。

→ つまり、角度が小さい方はあまりに上がらないので、力を前に進むことに使えるので、より遠くまでとばすことができる。角度が大きくなるにつれて、上に上がるときに力を使ってしまうので、勢いがなくなりあまり遠くまでとばすことができない。

6. まとめ

この実験から、ぼうを遠くにとばすには、①力の大きさに合う長さのぼうを選ぶ ②できるだけ軽いおもりを使う ③ぼうの先におもりをつける ④発射のときの角度は小さめにする必要があるということが分かった。つまり、力の大きさ、重さ、重心の位置、角度のバランスがちょうどよいときに遠くまでとばすことができる。

このことから、外国人選手よりも体が小さい北口選手も遠くまでやりをとばすことができたと思う。

7. 感想

北口選手はただ練習するだけでなく、やりを投げるタイミングや角度、バランスなどを考えて練習している、すごいなと思いました。私もスポーツをするとき、北口選手のようにいろいろなことを意識して練習したいです。次のオリンピック大会も楽しみです。