

めざせイチョー!

レーザービーム



ボールを遠くまで投げたい
重力の研究



豊島区立月有小学校

4年2組 志田 一太

もくじ

1. はじめに

- ① このテーマを選んだきっかけ..... 1
- ② 遠くにとばすには..... 2

2. 今の実力は?

- ① 測定器を作る..... 3
- ② 測る準備をする..... 5
- ③ 今の実力を測ってみる..... 6

3. 重力について

- ① 重力は重さによってかわるか..... 17
- ② ボールを投げた時の進み方を調べる..... 12

4. 遠くまで飛ばすために

- ① 角度を調べる..... 13
- ② 動く重たい物から飛びだすと..... 16
- ③ 回転している物から飛びだすと..... 18

5. まとめ

- ① わかったこと..... 20
- ② 練習する..... 21
- ③ もう一度はかってみる..... 21

6. おわりに..... 22

やってみました..... 23

参考文献..... 24

料

めざせイチロー! レーザービーム!

～ボールを遠くまで投げたい
重力の石研究～

1. はじめに ①このテーマを選んだ「き」かした。

ぼくは野球をなっていています。
チームの体力をそくとしていて「遠くまで投げたい」のきより
を測ったら4年生の平均以下でした。
何とかボールを遠くまで投げたいので、
自由石研究で調べることになりました。

《各学年平均・最高記録》(2014年4月実施)

	過問走		ダイヤモンド1周		遠投距離	
	平均	最高	平均	最高	平均	最高
年中					6	17
年長					11	23
1年生			23.81	18.90	16	32
2年生			22.00	18.40	22	41
3年生	4.62	3.78	20.63	16.82	31	45
4年生	4.39	3.89	19.27	16.72	37	51
5年生	4.20	3.80	18.18	15.78	42	60

4年生の平均

氏名 志田 一太

1周	遠投距離 (m)
	20

ぼくの
記録

② 遠くにとばすには

どうやったら遠くにとばせるか考えました

遠くへ とばす

腕力をつけて
とばす

夏休みだけじゃ
できない

腕力は今のままで
投げ方を工夫する

夏やすみ中で
できそう

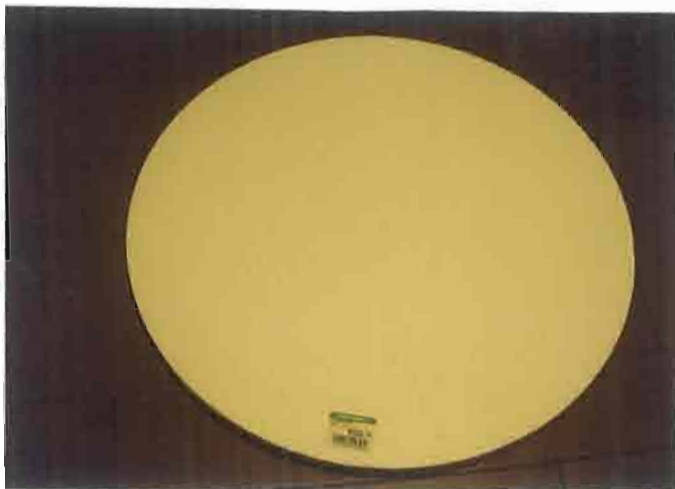
夏休みの石投げ
テーマ
重さにさからうって
遠くまで「今の腕力で
投げられる投げ方
を石投げします

2. 今の實力は?

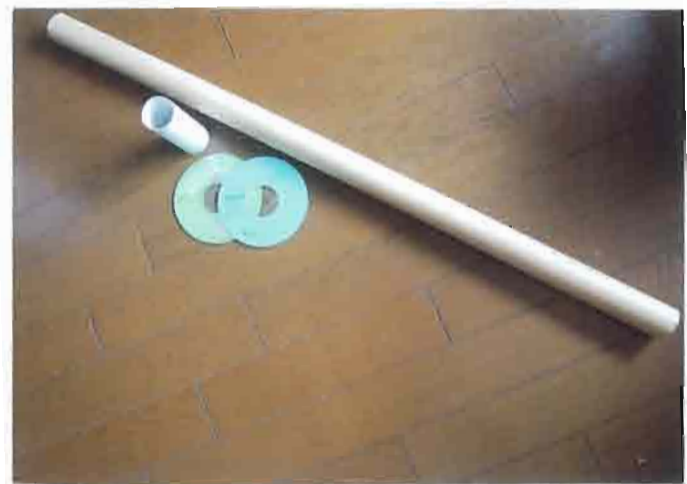
① 測定器を作る

準備したもの

- 発泡スチロールの円
- トイレットペーパーの芯
- しょうじ紙の芯
- いらなくなったCD



ホームセンターで買いました



家にあつたものです

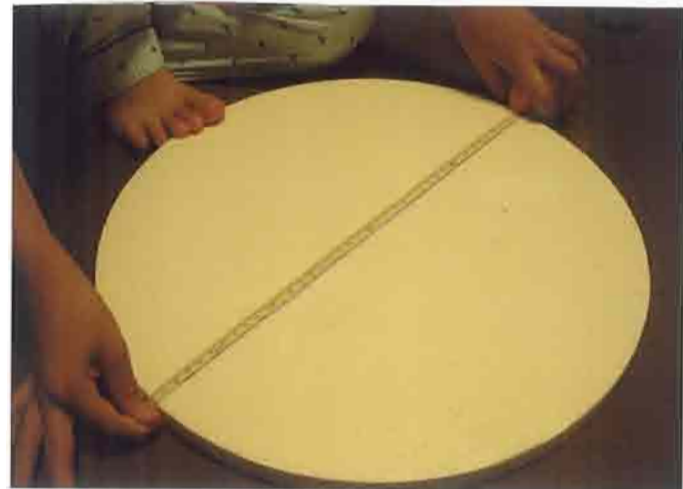
発泡スチロールの円が何周したかできりを測る
測定器を作ります。

まずは円の中バにトイレットペーパーの芯をさします

円の中心をさがす

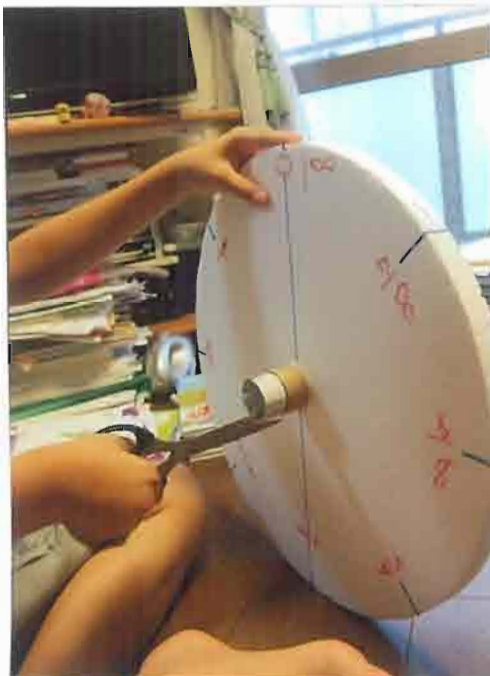
言わねたこと

円の内側にきましている
直角三角形の直角と
向かいあっている辺は直径



これが直径(40cm)

円の内側の直角
三角形をさがします。



メモリをつけて中心に
トイレットペーパーの芯を
さします(2重紙)



くわでとめてしょうじ紙の
芯をつければ完成!
これが何周するかで
きよりを計ります

② 測り器準備をする

円周のこと

円周は直径の
3.14倍

$$\underline{\text{円周} = \text{直径} \times 3.14}$$

丸鋸スチロールの円の直径は40cmだから
円周は、 $40 \times 3.14 = 125.6$

測り定器が一周すると125.6cm

回転数	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{7}{8}$	1
きょり(cm)	15.7	31.4	47.1	62.8	78.5	94.2	109.9	125.6

↑ 測り定器の回転数と測りれるきょり

これを使って今の実力を

測ります。

③ 今の実力を測ってみる。



公園で打ち回投げて測ってみました。
(2014.8.15万博記念公園)

測定結果

	測定器の 回転数	長さ (m)
1回目	$14 \times \frac{5}{8}$	18.4
2回目	$16 \times \frac{5}{8}$	20.9
3回目	$14 \times \frac{5}{8}$	18.4
4回目	$14 \times \frac{4}{8}$	18.2
5回目	$15 \times \frac{2}{8}$	19.2
平均	—	19.0

今の実力は **平均 19m**
でした。

これをもう7のぼし
たい!

重かにさかからって
遠くまで投げられるように

**重力について
言周べます!**

3. 重力について

① 重力は重さによってかわるか

重さによって重力にちがいが
あるか重さのちがう物を落として
落ち方にちがいがあるか言周べて
みました。

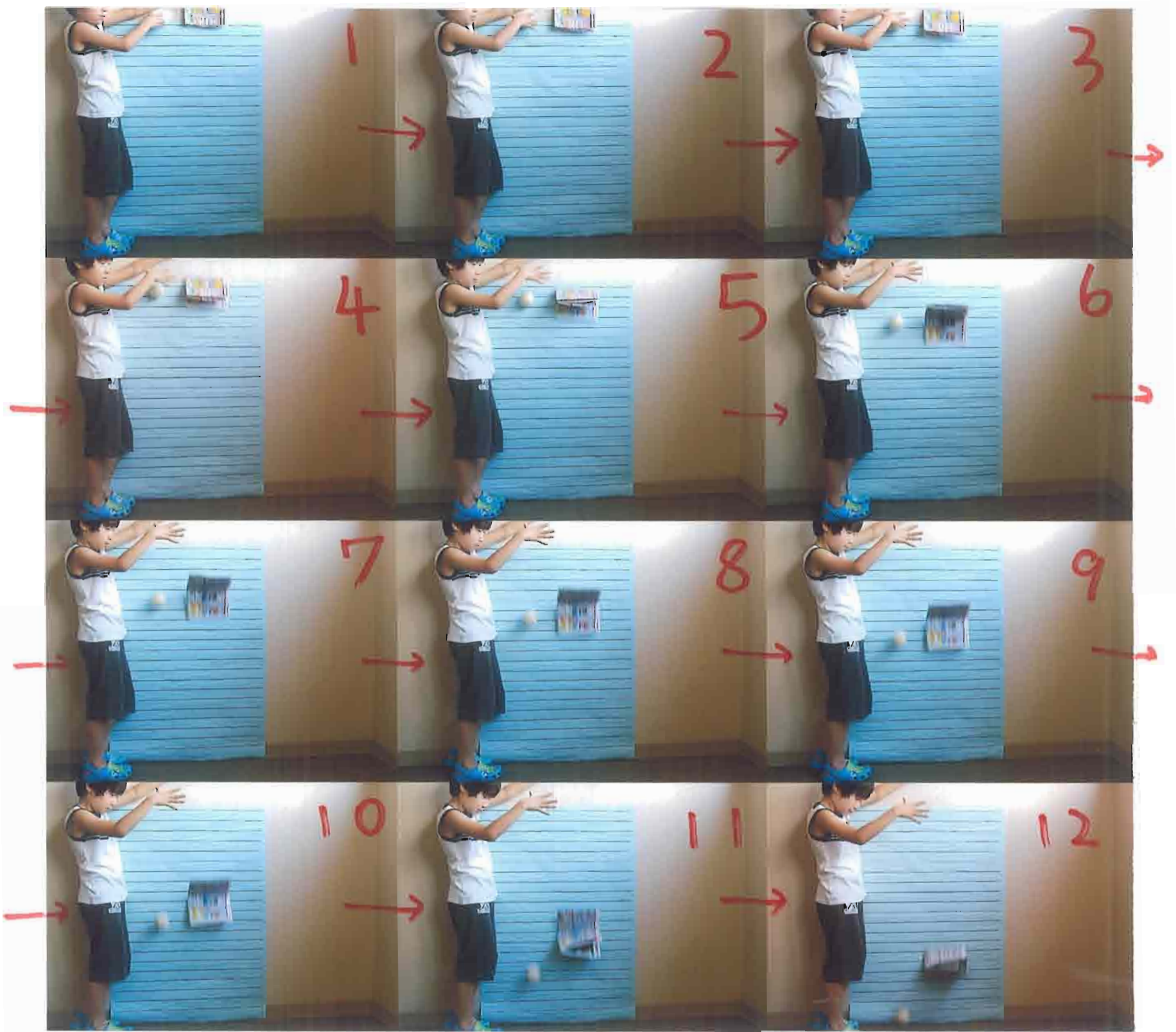
野球のボールとチラシで
くらべます。



野球のボール
133g

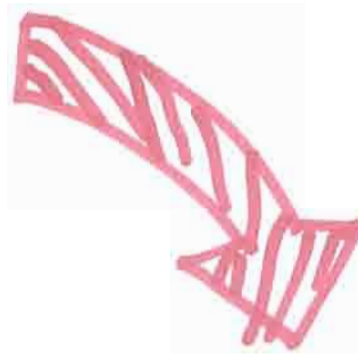


チラシ
24g



重いボールが
 速く落ちて
 軽いチラシは
 ゆっくり落ちた
 これは重さのちがい
なのかな？

チラシがゆっくりに落ちたのか
重さのちがいのなのか、形のちがいのなのか
言周べるために同じチラシを
丸めて落としてみました。

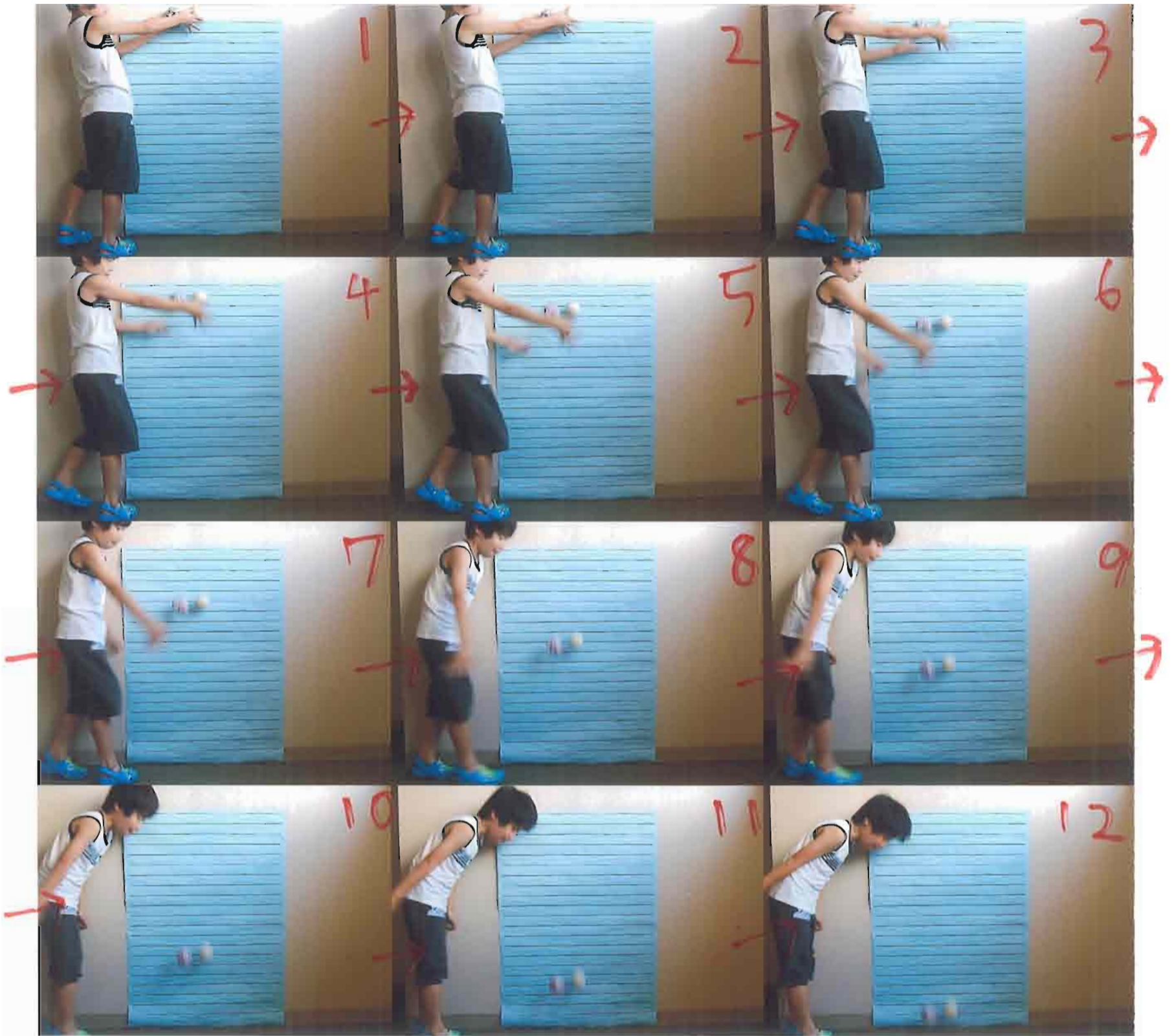


丸めます



丸めても重さは同じ

もう一度やってみます。



同じタイミングで
落ちた!

重さがかわっても
落ち方は同じ!
ほかの物でも
やってみます。

サッカーボール 野球ボール おもちゃのカプセル
でやってみました

サッカーボール



367g

野球ボール



133g

カプセル



10g



野球ボールと
カプセル



サッカーボールと
野球ボール

糸吉 果



サッカーボールと
カプセル

やっぱり重さが
ちがっても落ちる
スピードは同じ
でした

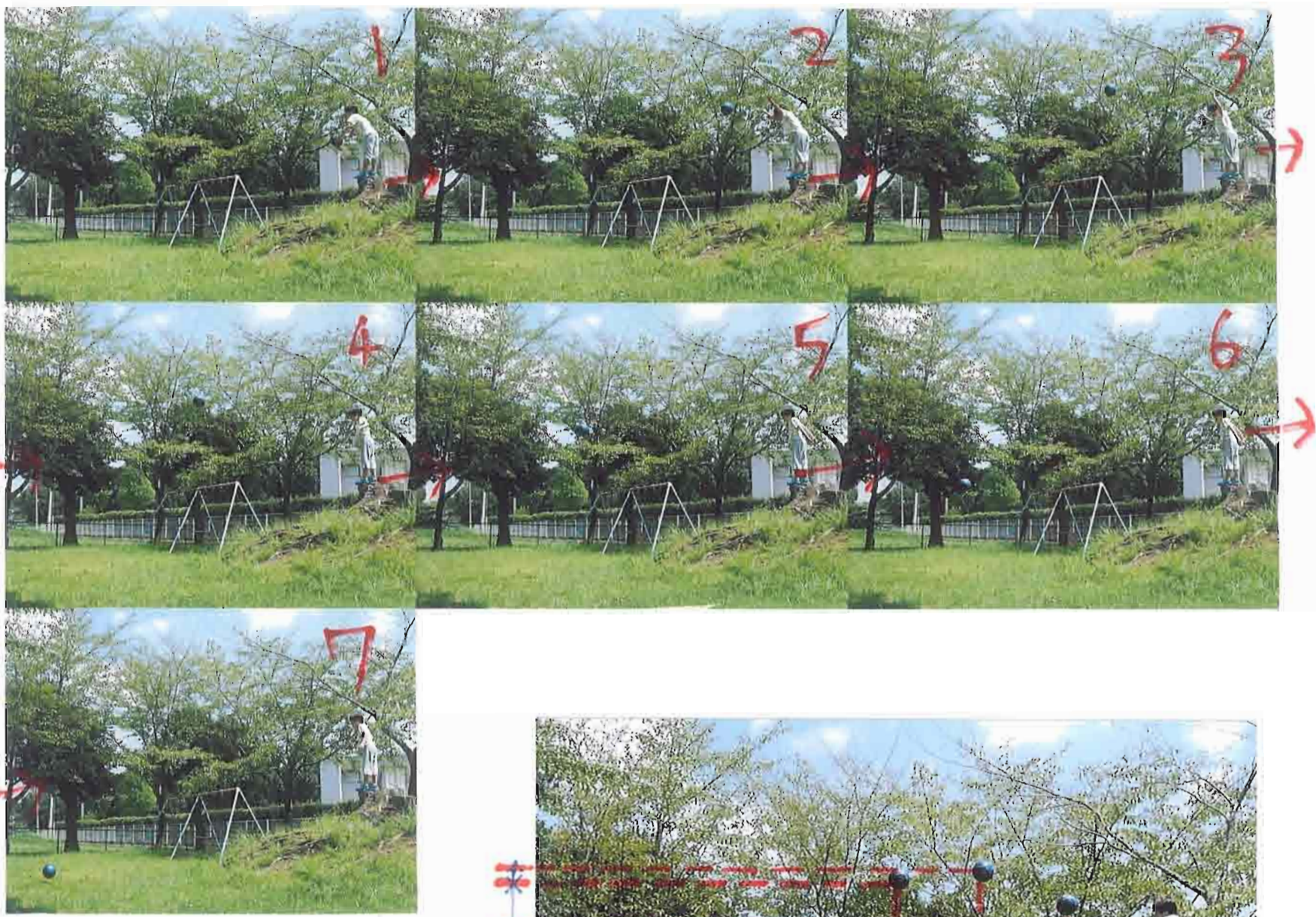
言周べたこと

空気の抵抗が無い場合
物の落ちるスピードは
重さに関係なく
同じように速くなる。

たての進み方がわかったのこ
次は木黄の進み方を言周べて
みます。

② ボールを投げたときの進み方を
言明べる

見えやすいのでサッカーボールでやりました。



たて方向：速度が
 変わる
 よこ方向：速度が
 かわらない

高くなげると
 ◎・落ちてくるまでの時間は長くなる
 X・よこに進むスピードは遅くなる
 低くなげると
 X・落ちてくるまでの時間は短くなる
 ◎・よこに進むスピードは速くなる

ちょうどいい
 角度は
 何度だろう？

4. 遠くまで飛ばすために

① 角度を調べる

同じ力で投げた時にいちばん遠くまで飛ぶ角度を調べます。

どんな物でも重さの異なるものは同じ力で飛ばせるピストルにビー玉をいれて実験してみます。



使うもの

- おもちゃのピストル
- ビー玉
- もろ紙



分度器で角度を測って
もろ紙には目盛りをいれます。

このもろ紙をかべにのせて
角度をかえてピストルでうって
実験します。

実験開始

10°



20°



30°



40°



50°



60°



70°



80°



角度	飛距離高さ (cm)		
	1回目	2回目	平均
10°	95	88	91.5
20°	121	119	120.0
30°	119	124	121.5
40°	135	128	131.5
50°	120	111	115.5
60°	92	99	95.5
70°	85	80	82.5
80°	62	64	63.0

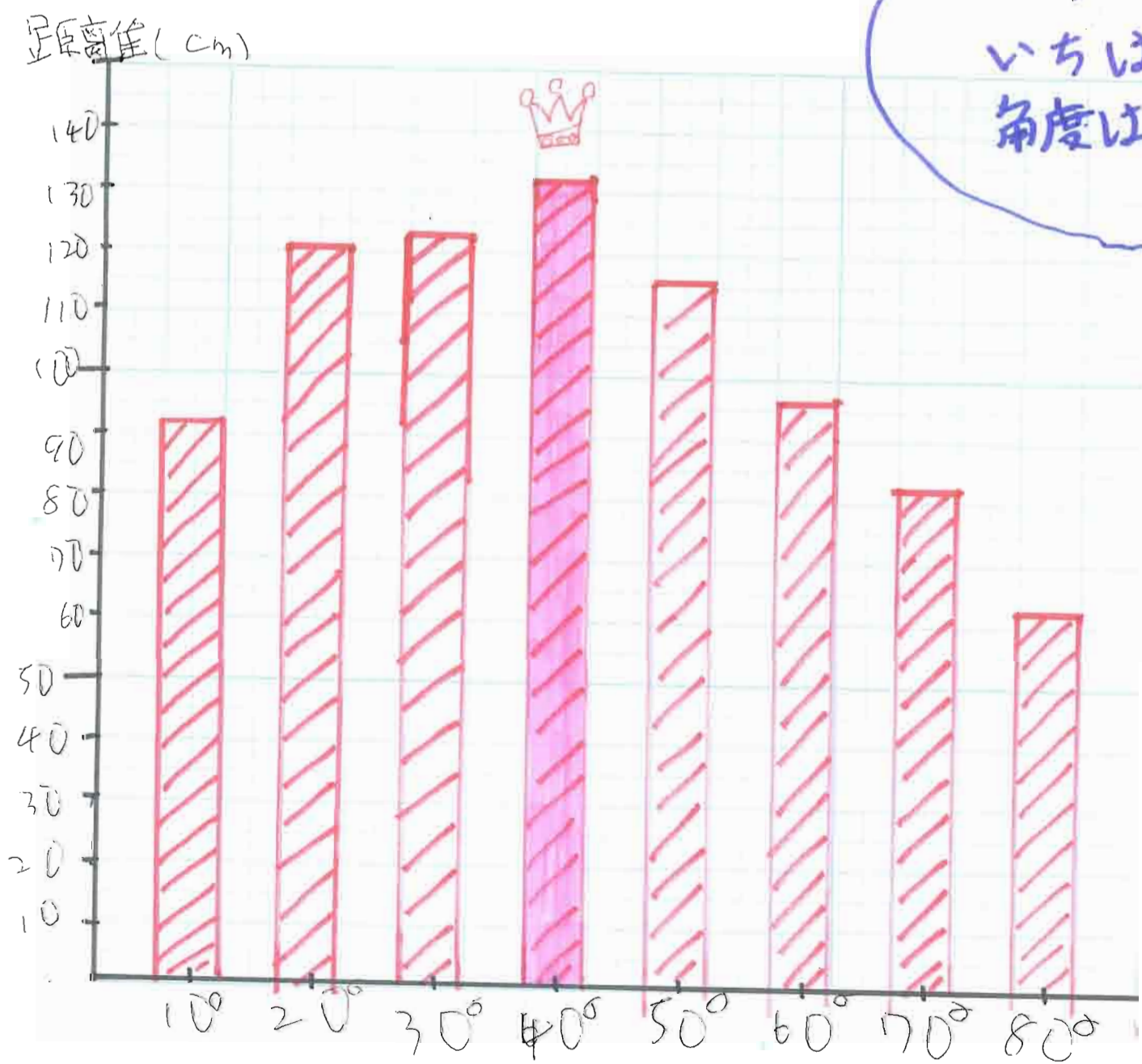
45°	128	127	127.5
-----	-----	-----	-------

結果
40°が一番
よかったです!

言わねば
空気の流れがなければ
45°がいちばん
よかったです

なので45°も試してみたいけれど
40°の方がよかったです

わかったこと①
いちばん高い
角度は40°



ほかにももっと遠くへ飛ばす方法を考えます
② 止まるうごいている物からとひだすと

角度の寅馬金で使った
ピストルをスクーターに
まぎつけて固定する

止まっている時と動いている
時のちがいはついて言わねば



止まっている時につ



ほかがゆくりこいでつ

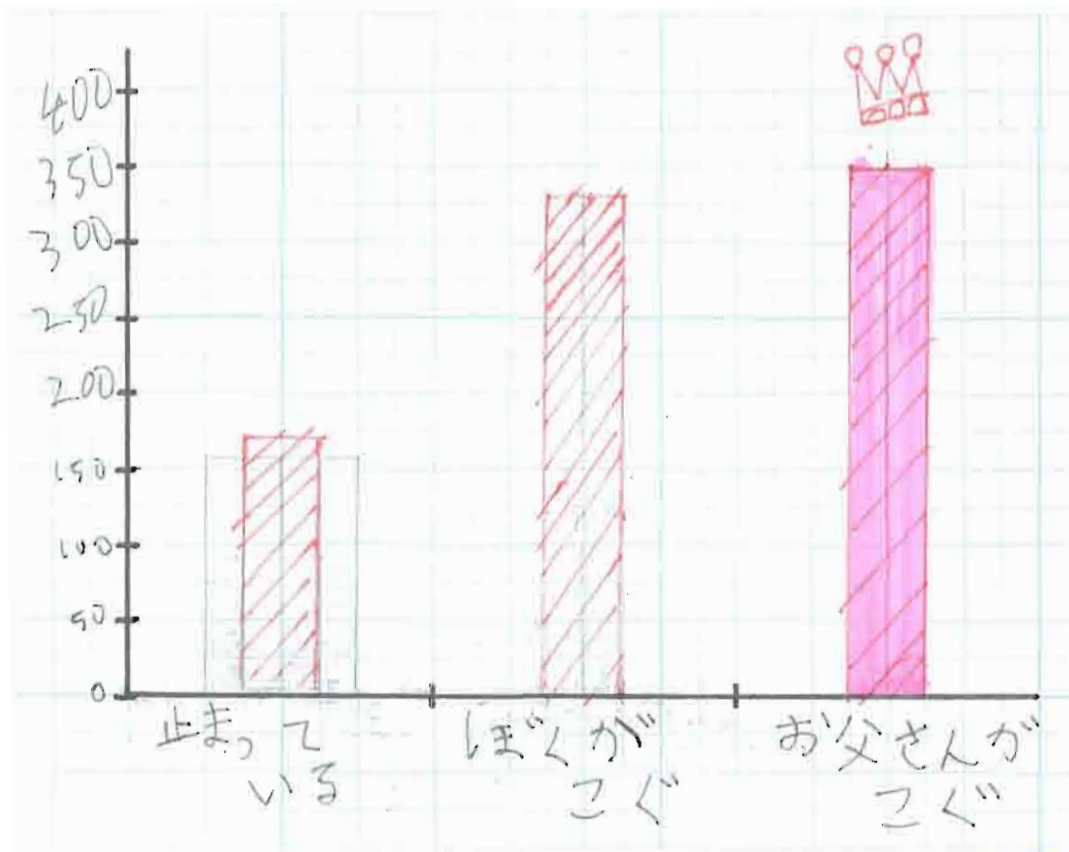


お父さんが速くこいでつ

糸吉 果

速く動いている物から
とび出した方がよしとんだ”

スケーター	遅い ←			→ 速い		
	止まっている	ほくがこぐ	お父さんがこぐ			
飛び距離 (cm)	170	333	356			



わかったこと②
速く動いている物から
とび出した方がよしとんだ”

また"また"遠くにとばす方法を考えます。

③回転している物からとびだすと

角度の実験で使った
ビートルを公園の回る
遊具からうってみます。



止まっている時と回って
いる時のちがいにフエ
調べる



止まっている時



お母さんが"ゆるく"
回す

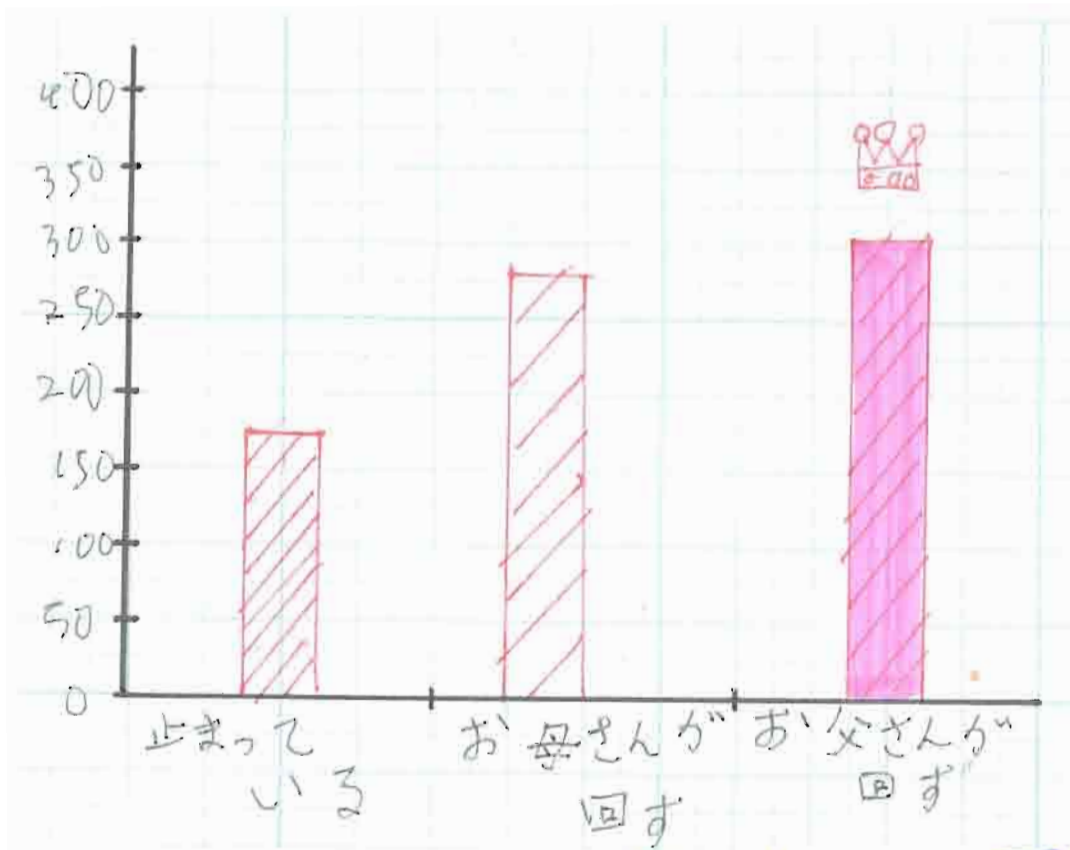


お父さんが"速く"回す

結果

速く回っているものから
とびだした方がよかったです

回る 遊具	遅い	速い	
	止まっている	お母さんが回す	お父さんが回す
飛距離高さ (cm)	170	288	309



わかったこと③
速く回転している物から
とびだした方がよかったです

5. まとめ

① わかったこと

わかったこと①

いちばんとぶ角度は40°

わかったこと②

速く動いている物からとびた方がよくとぶ

わかったこと③

速く回転している物からとびた方がよくとぶ

これを野球球にあてはめると

角度は40度

速く動いている物

速く回転している物

投げる角度は
40度

速く助走を
つける

体を
ひねって

今のほんの筋力で遠くまで投げるには

けつろん

助走を
つけて

体を
ひねって

40度の
角度で



キタける!

② 糸東習する

目力走をつける糸東習



体をひねる糸東習



③ もういちど測りてみる

測定結果

	測定器の 回転数	長さ (m)
前回 2014.8.15	—	19.0 (平均)
再測定 2014.8.23	16と4/8	20.7

2014.8.23
彩湖道満
グリーンパーク

→ 1.7m
のびた!

6. おわりに

この石臼をやらうと思っただのは
遠投をもっと飛ばしたかったからです
どうやったら遠くまで飛ばせるか考えた
時に重力について言ったいと思いました。
まず図書館について言っただけが星予球に
どう関係するのかわかりませんでした。

お父さんやお母さんやおじいちゃんに相談すると
今回の東馬金のアドバイスをしてくれました。

東馬金が進むにつれていろいろな矢吐きが、必
になっ てきました田の矢吐きとパンコンの紙扇集など
おぼえることがたくさんあつたけれど楽しかった
です。

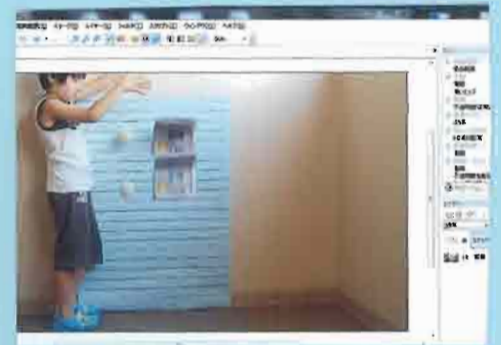
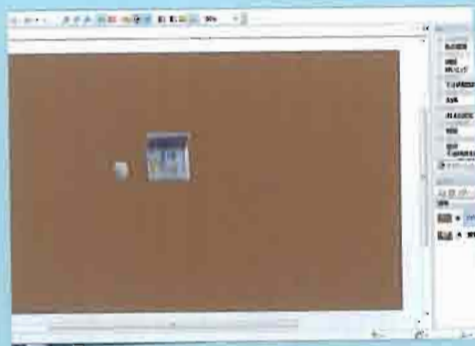
何かをやりとげるには1つの矢吐きじゃだめなんだな
と思いました。



またまたしるべたいことはあります

図書館でしるべたら星によって重力は
ちがうと書いてありました今行くことはできな
いけれど計算で出せるかもしれないとこ
れをやってみたい
と思いました。

やってみました

お父さんに孝行かって
写真の合成を自分で
やってみました。



写真から  必要な部分を切り取り  もう一個の写真に
取り合わせる



これをくり返すと



こんな写真ができる!

参考資料など

利用した図書館

豊島区立中央図書館

利用した資料本

- ニューワイド学研の図鑑 発明、発見 (学研)
- 原色ワイド図鑑 科学の世界 (学習研究社)
- 写真でわかる科学の世界 (5) 弓のひたらし。
(小山書店)
- 糸山先生のたのしい^{バケ}算数^{参考図書} (4)
たのしい^{バケ}算数^{参考図書} (4) どうして大きいの? (ポプラ社)
- パパが教えてくれる科学の基礎 (宝島社)

利用したサイト

- 学研サイエンスキッズ
(<http://kids.gakken.co.jp/kazakun/>)

手伝ってくれた人

- お父さん → 写真撮影のソコソコ指導
実馬食補助力 (金舟)
- お母さん → 実馬食補助力 (自転車の実馬食)
- 妹 → 実馬食補助力 (各実馬食の言訳係)
- おじいちゃん → 実馬食補助力 (遠投距離測定
角度の実馬食)