

おまつりの屋台の輪投げで  
ねらったけい品を取りたい!



筑波大学附属小学校

2部3年9番

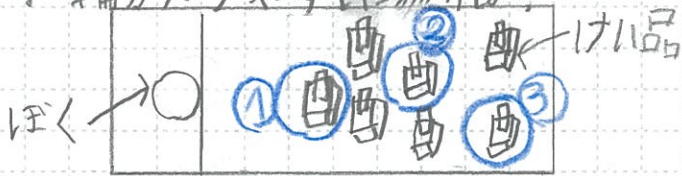
小長谷 純世

ぎっかけ

ぼくはおまつりが大好きです。おまつりにはたくさ人がの屋台が加  
 ならんでいてとても楽しいです。その中でぼくは輪投げが大好きで、  
 きです。その理由は、輪投げを投げたときにうれしさがたまらな  
 とねらったけい品に輪が入ったときわんざがたまるので、  
 です。たけねらったけい品に輪が入ることはほんとうに  
 いつもくわしい気持ちで帰ってきます。だからどうしたら  
 たけい品に、輪が入りやすいのか調べることにしました。

調べる目的

1. 輪が入りやすい場所は？

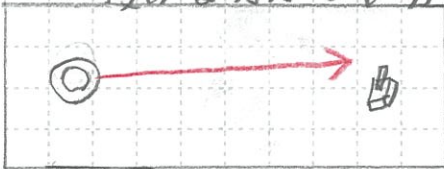


①近くのけい品

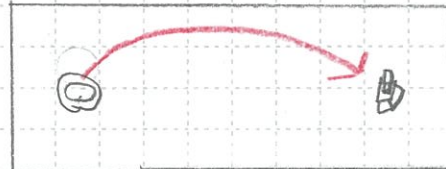
②まわりに他のけい品があるけい品

③とおいけどはしにあるけい品

2. 水平に投げる方がよいか？

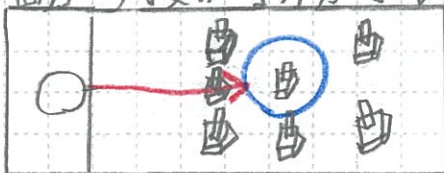


水平投げ

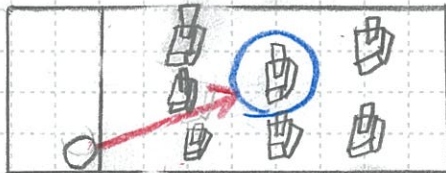


ぶわり投げ (よそうではこの方が入りやすいと思う)

3. 正面から投げる方がよいか？

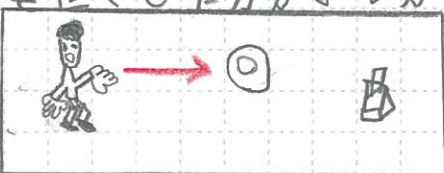


正面



ななめ (よそうではこの方が入りやすいと思う)

4. 体を低くした方がよいか？

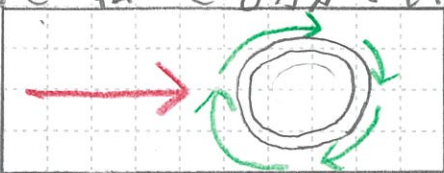


しゃがむ (よそうではこの方が入りやすいと思う)

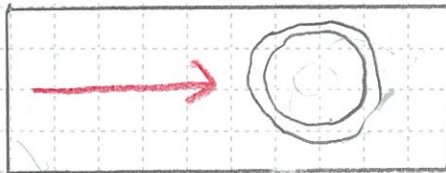


立つ

5. 輪を回転させる方がよいか？



回転させる (よそうではこの方が入りやすいと思う)

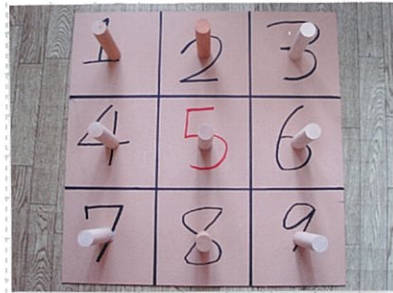


回転させない

実験そうち

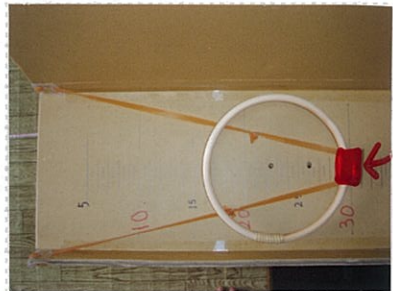
輪投げの目的

① ねらうけい品のまわり他にのけい品がある場合が多いので、9つのぼうのある的を作った。



輪投げを投げるしくみ

① ゴムピストルのしくみで輪をとばす。目もりをつけて同じ強さでとばせるようにした。



② 発しぬるときはゴムをぼうでこて発して、ふたをしてかろうぼうを上げなす。ふたをこてうき上げらなようにした。

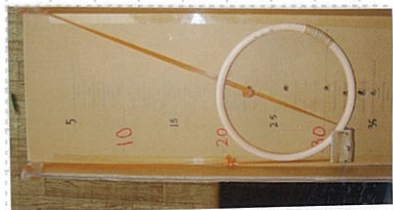


③ 輪を発しぬする台を上下に動かせるようにして、水平投げふわり投げもできるようにした。

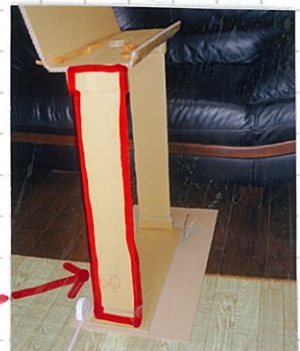


上に上げかたきで見てセットする。

④ 輪を回転させながら発しぬできるようにした。



⑤ 発しぬ台の高さは変えられるようにして、しゃがんで投げたり立って投げたりする場合の実験ができるようにした。



60、70、80、90 cmの板を用意する。

輪は本物のおまりの輪を使う

小長谷 純世②



1輪が入りやすい場所は？

実験1

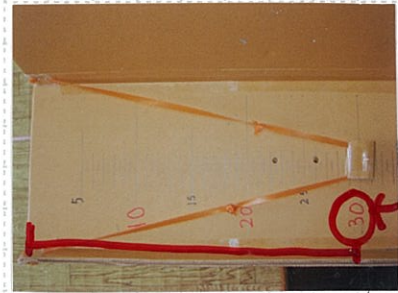
輪投げの的の1から9のどこが入りやすく、どこが入りにくいのかを調べる

方法

- ① 発しゅ台の高さは60cmにする。  
(しゅがんであらう高さ)
- ② 水平に発しゅする。(角度0°)
- ③ 回転させないで発しゅする。
- ④ 輪投げの的の正面(2番5番8番の棒からまっすぐ)で的から1.2mの場所から発しゅする。



- ⑤ 1番の棒から9番の棒まで20回ずつ発しゅして何回入るか調べる。(それぞれの的をあらう強さは10回発しゅして8回はあらうた棒に当たるとはならなくともいい強さにしてから始める。)



発しゅの強さは、ゴムを引いた長さによって決まる

結果

棒の番号	1番	2番	3番	4番	5番	6番	7番	8番	9番	
棒までのきょり	171	168	171	150	148	150	131	128	131	cm
発しゅした強さ	35	35	35	33	33	33	32	32	32	cm
20回中入った回数	2	1	1	1	3	2	3	4	2	回

実験2

入った回数が多い5本の棒(8番、5番、7番、6番、9番)をあらうて、実験1と同じ強さでさらに30回ずつ発しゅする。(1番も2回入ったが前のそれの方が入りやすかったのので、6番と9番にした。)

結果

棒の番号	5番	6番	7番	8番	9番	
棒までのきょり	148	150	131	128	131	cm
発しゅした強さ	33	33	32	32	32	cm
50回中入った回数	5	7	7	10	9	回

(実験1の20回と実験2の30回の合計)

### 実験3

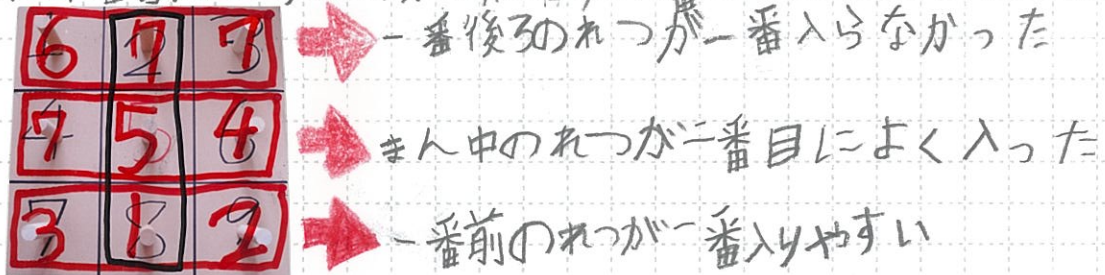
入った回数が多い本の棒(8番、9番、7番)をねらって、実験1と同じ強さでさらに50回ずつ発射する。(6番も7回入ったが前のねらった7番にした。)

棒の番号	7番	8番	9番	
棒までのきょり	131	128	131	cm
発射した強さ	32	32	32	cm
100回中入った回数	16	24	20	回

(実験1～実験3の合計)

### 考えた事

入りやすかったじゃん番をまとめた。  
(赤い番号は入りやすかったじゃん番です。)



↓  
キョうはしよりもまん中が少し入りやすい

### 結論

- ① ぼうまでのきょりが近いほど入りやすい。
- ② 5番は他の棒にかこまれているが、とくに入りにくいわけではない。

### 2. 水平に投げる方がよいか?

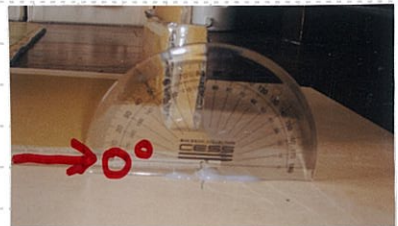
#### 実験1

どの角度で投げると入りやすいのが調べる。

#### 方法

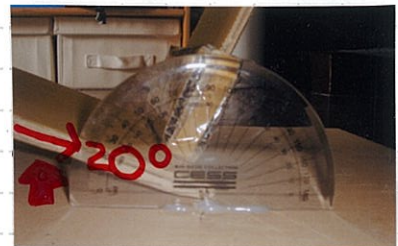
- ① 発射台の高さは60cmとする。
- ② 回転させないで発射する。
- ③ 輪投げの的の正面で的から1.2mの場所から発射する。
- ④ 他のけい品にかこまれている場合が多いので5番をねらう。

⑤ 発射角度を水平(0°)から30°まで10°ずつ上げていき、それぞれの角度で20回ずつ発射する。く発射した強さは前の実験と同じ方法できめる)



結果

発射する角度	0°	10°	20°	30°	
棒までのきょり	148	148	148	148	cm
発射した強さ	33	32	32	32	cm
20回中入った回数	3	5	5	3	回



実験2

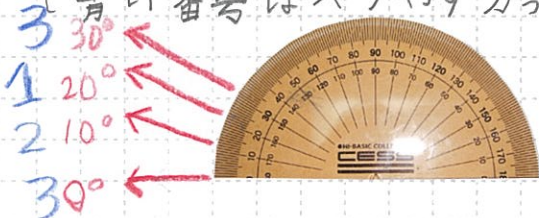
入った回数が多い10°と20°で実験1と同じ強さでさらに30回ずつ発射する。

結果

発射する角度	10°	20°
棒までのきょり	148	148
発射した強さ	32	32
50回中入った回数	9	11

考えた事

入りやすかったじゃん番をまとめた。(青い番号は入りやすかったじゃん番です)

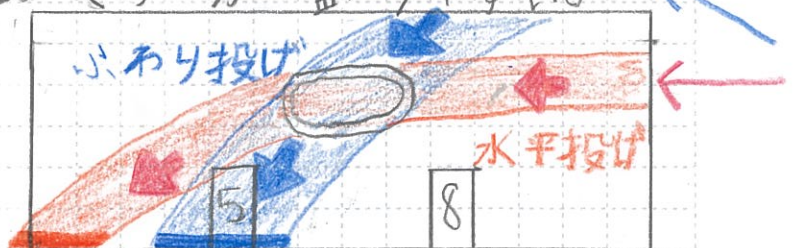


角度を上げていくと20°までは入りやすくなったが、30°になると入りにくくなった。

結論

① 角度を上げると入りやすくなるが、上げれば上げるほど入りやすくなるわけではなく20°ぐらいが一番入りやすい。

その理由は、8番の棒をこえる事と5番の棒に引っかけないといけないからで、よリモ②の方が広いので、ふわり投げの方が入りやすい。



小長谷 純世⑤

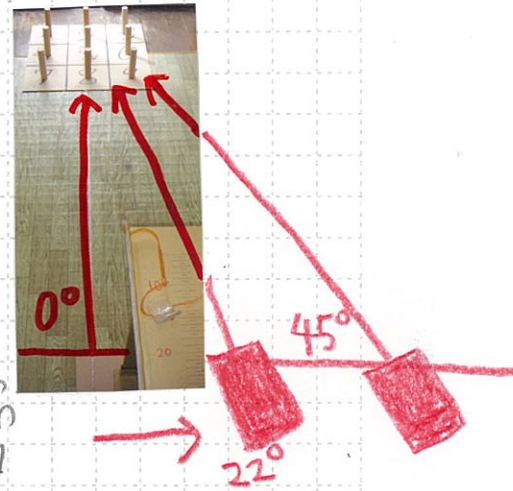
### 3. 正面から投げる方がよいか?

#### 実験1

どの場所から投げると入りやすいのか調べる。

方法

- ① 発しやす台の高さは60cmとする。
- ② 回転させないで発しやすとする。
- ③ 他のけい品にかこまれている場合が多いので5番をならえる。
- ④ 水平(0°)で発しやすとする。
- ⑤ 5番→8番の線上での的のかり1.2mの場所を0°として、5番→9番の線上(45°)までを11°ずつ動かしながら20回ずつ発しやすする(発しやすする強さはこれまでの実験と同じ方法で定める)



結果

発しやすする場所	0°	11°	22°	33°	45°
棒までのキリ	148	163	178	193	208
発しやすした強さ	33	34	35	36	37
20回中入った回数	3	5	3	2	1

#### 実験2

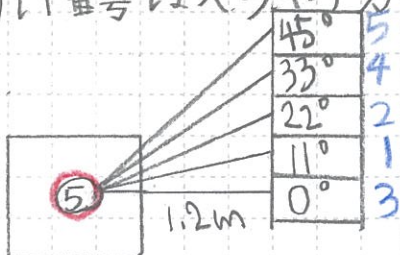
入った回数が多い3つの場所(11°、0°、22°)で実験1と同じ強さでさらに30回ずつ発しやすする。

結果

発しやすする場所	0°	11°	22°
棒までのキリ	148	163	178
発しやすした強さ	33	34	35
50回中入った回数	5	12	8

#### 考えた事

入りやすかったじゃん番をまとめた。  
(青い番号は入りやすかったじゃん番です。)



飛ばす場所をななめに動かしていくと11°までは入りやすくなったが、22°からは入りにくくなった。

### 結論

- ① 0°より11°の方が8番がじゃまにならないので入りやすくなる。
- ② 22°から45°は棒までのきょりがどんどん遠くなっていくので入りにくくなる。

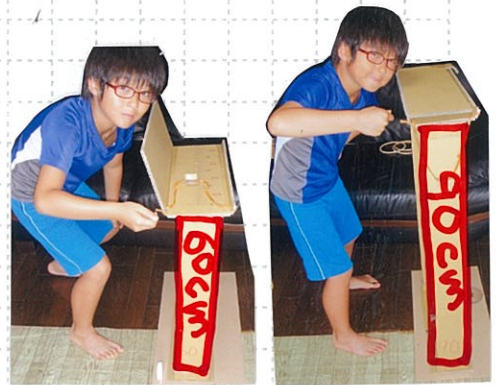
### 4. 体を低くした方がよいか?

#### 実験1

どの高さから投げると入りやすいのが調べる。

#### 方法

- ① 回転させないで飛ばす。
- ② 他のけい品にかこまれている場合が多いので5番をねらう。
- ③ 水平(0°)で飛ばす。
- ④ 輪投げの的の正面で的から1.2mの場所から飛ばす。
- ⑤ しゃがんでねらう高さの60cmから立ったままねらう90cmの高さまでを10cmずつ上げながら20回ずつ飛ばす。(飛ばす強さはこのねらまでの実験と同じ方法で定める)



#### 結果

飛ばす高さ	60cm	70cm	80cm	90cm	
棒までのきょり	148	148	148	148	cm
飛ばした強さ	33	33	33	33	cm
20回中入った回数	3	5	4	1	回



## 実験2

入った回数が多い2つの高さ(70cm、80cm)で実験1と同じ強さでさらに30回ずつ発射する。

## 結果

発射する高さ	70cm	80cm
棒までのきょり	148	148
発射した強さ	33	33
50回中入った回数	15	10

## 考えた事

入りやすかったじゃん番をまとめた。(青い番号は入りやすかったじゃん番です。)



90cm 4  
80cm 2  
70cm 1  
60cm 3

発射する高さを上げていくと70cmまでは入りやすくなったが、80cmからは入りにくくなった。

## 結論

① 60cmより70cmから発射した方が8番がじゃまにならないので入りやすくなる。

② 80cmや90cmになると入りにくくなるのは的までのきょりが1.2mだからだと思う。もっときょりが長ければ80cm、90cmの方が入りやすいと思う。

## 5. 輪を回転させる方がよいか?

## 実験1

輪を回転させて投げるのと回転させないで投げるののどちらが入りやすいかが調べる。

## 方法

① 他のけい品にかこまれている場合が多いのでら番をねらう

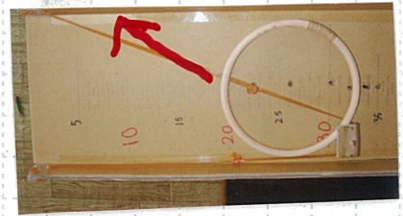
② 水平(0°)で発射する。

③ 発射台の高さは60cmとする。

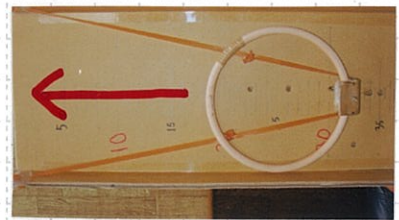
④ 輪投げの的の正面で的から1.2mの場所から発射する。

⑤回転させて飛ばしめし、回転させないで飛ばしめを50回ずつ行う。  
 (飛ばしめする強さはこれまでの実験と同じ方法で定める)

回転させる場合に引っぱってセ  
 ットする。こうすると飛ばしめ  
 したときにカベに当たって回  
 転する。



回転させない場合に引っぱって  
 セットする。カベに当たらな  
 いので回転しない。



結果

回転	する	しない	
棒までの長さ	148	148	cm
飛ばしめした強さ	37	33	cm
50回中入った回数	15	5	回

考えた事

回転させた方が入りやすかったののでその理由をしらべた。

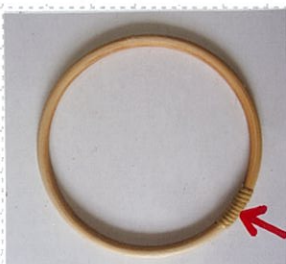


回転させない 回転させた

回転させない場合は、きれいにま  
 っすぐとんでいくが、回転させた  
 場合は左右に少しゆれながらとん  
 でいくように見えた。

おまつりの輪投げのような輪ではな  
 く、フラスコのおもちの輪  
 を回転させてみたらほとんどゆれ  
 なかった。

おまつりの輪は回転させるとどうしてゆれるのだろう。

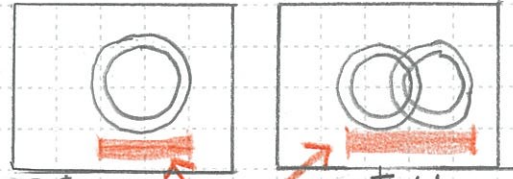


どういう時に投げたものがゆれるのかをイン  
 ターネットで調べたら、すごい回転がかかっ  
 た時と重心(重さの中心)がまん中  
 だった。  
 おまつりの輪をよくかんさつしてみると、赤  
 い矢じるしのところ、竹がまきつけられてホ  
 チキスでよめてあり、そこだけ重くなっ  
 ている事が分かりました。

小長谷 純世 ⑨

## 結論

- ① 回転させた方がゆれる分だけ広い場所を動くためならった様に引っかかりやすい。



回転なし      回転あり

ここが動く広さ

## 6. すべての実験がおわって

- 一番いい品をとりやすい輪投げの投げ方

- ① 水平から $20^\circ$ 上むきによろりと投げる。

- ② ねらうけい品が一番前のれつの場合にはねらうけい品の正面から投げる。  
ねらうけい品が一番前のれつではない場合は、ねらうけい品と手前にあるけい品をむすんだ正面から $11^\circ$ ずらした場所から投げる。

- ③ 輪投げの的までが $1.2\text{m}$ ぐらいであれば $70\text{cm}$ の高さから投げる。  
 $1.2\text{m}$ より遠ければ $80\text{cm}$ の高さで投げる。

- ④ 輪を水平に回転させて投げる。

- ①から④の投げ方をすれば入りやすい事は分かったけれど本番でこのように投げるために⑤をついかする。

- ⑤ 同じ強さで投げられるように練習する。

## 7. 感想



この研究をして、輪を上手に投げる事にも科学での理由が見つかった事がとてもうれしかった。

本番では、同じ強さで投げる事などむずかしい事が多いが練習して秋のおまつりでためしてみたい！

実験で使う輪投げ発しゃマツーンを作るのがたりへんだ。たけれど作る事でいろいろな発見が当り楽しかった。