

芝とボールの
はね方・転がし方・
スピード

幸町基小学校 四年二組

矢田 鴻生

実験の動機・調べること・実験方法
用意するもの・予想

データA~K

晴れている日のボールの
転がる距離・速度・はねる高さ

雨の日のボールの
転がる距離・速度・はねる高さ

そう合したボールの
転がる距離・速度・はねる高さ

実験の結果(まとめ)

気付いたこと・考えたこと

自分のプレイに生かしたいこと
反省点

実馬更の動力機

①テレビを見て、サッカー場の管理をしている「グラウンドキーパー」という仕事を知った。

テレビで見た人は、ホー4チームの戦い方に合わせて芝生の

- 。長さ
- 。水分量
- 。密集度

をかえていると話していた。

②いつもの練習場とちがうグラウンドでプレーしている時にサッカーボールの転がり方がちがうことに気が付いた。

以上の理由からこの実馬更をして自分のプレーに役立てようと思い、この実馬更を始めるようと思います。

調べること

- ① ボールの転がるきまり
- ② ボールの転がる速さ
- ③ ボールのはねる高さ

変えること

芝の

- 。長さ
- 。密集度
- 。種類
- 。水分量

実験方法①

同じ角度(45°)からボールを転がして
何m転がったかを測る

実験方法②

同じ角度(45°)からボールを転がして
2mを何秒で転がるかタイマーを計る。

実験方法③

同じ高さ(1m)からまっすぐにボールを
落とし、何cmはすいたかをカメラでとり、
一番高い地点を測る。

用意する物

○サッカーボール

(実験①で使用)

○コロコロマシン^{*1}

○1mごとの目もり(10mまで)

○メジャー^{*2}

(実験②で使用)

○コロコロマシン

○1mごとの目もり

○ストップウォッチ

(実験③で使用)

○落下マシン^{*3}

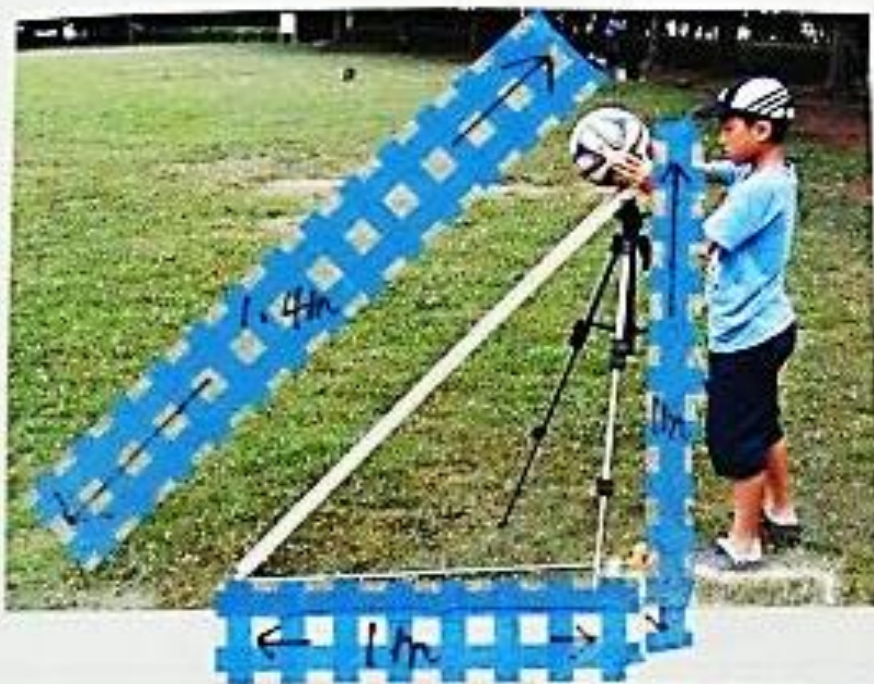
○カメラ

*1 = P.5 さんしょう

*2 = こまかい数値を出すため

*3 = P.5 さんしょう

ゴロゴロマシン



落下
マシン



予想

『実験①の予想』

サッカーボールの転がる長さは、

芝の長いときより短いときの方が、
芝のうすいときよりこいときの方が、
芝のかわいてい内は折れぬれているときの方が
長く転がるだろう。

『実験②の予想』

サッカーボールの転がる速さは、

芝の長いときより短いときの方が、
芝のうすいときよりこいときの方が、
芝のかわいているときより折れぬれているときのほうが
速く転がるだろう。

『実馬食③の予想』

サッカーボールのはねる高さは

芝の短いときより芝の長いときの方が、

芝のうすいときよりこいときの方が、

芝のかわいているときよりぬれているときの方が

高くはねるだろう。

テータ(A)



草の長さ = 2.9cm
 天然草
 密集度 = 濃い
 水分量なし

実馬歩①

5m 66cm

6m 18cm

5m 96cm

5m 42cm

6m 26cm

平均ち

5m 89cm

実馬歩②

1秒 78

1秒 78

1秒 91

1秒 62

1秒 92

平均ち

1秒 81

実馬歩③

44cm

51cm

44cm

45cm

46cm

平均ち

46cm

フィルタ(B)



芝の長さ=8.5cm

天然芝

密集度=濃い

水分なし

(実験①)

3m 12cm

3m 46cm

3m 76cm

3m 93cm

3m 27cm

(実験②)

1秒97

2秒00

2秒07

2秒07

1秒94

(実験③)

33cm

39cm

41cm

39cm

42cm

平均値

3m60.1cm

平均値

2秒01

平均値

38.8cm

データ①



芝の長さ = 5cm

人工芝

密集度 = 濃い

小雨

(実験①)

8m 21cm

7m 34cm

6m 65cm

6m 58cm

8m 36cm

平均値

7.42

(実験②)

1秒97

1秒85

1秒90

2秒00

1秒85

平均値

1秒91

(実験③)

43cm

42cm

44cm

47cm

46cm

平均値

44.4cm P.10

データ①



草の長さ = 1.6 cm

天然草

密集度 ^低 薄い

小雨

(実験①)

6m 17cm

6m 83cm

6m 90cm

7m 74cm

6m 69cm

平均値

6m 86cm

(実験②)

1秒 91

2秒 06

2秒 00

1秒 78

1秒 81

平均値

1秒 91

(実験③)

48cm

48cm

43cm

46cm

46cm

平均値

46cm

データ⑤



芝の長さ = 9.9 cm

天然芝

密集度 = 濃 ↓

小雨

(実馬金①)

3 m 3 9 cm

3 m 7 4 cm

3 m 9 2 cm

3 m 7 7 cm

4 m 3 8 cm

(実馬金②)

1 秒 9 0

2 秒 1 3

2 秒 5 0

2 秒 0 0

2 秒 3 5

(実馬金③)

1 8 cm

2 1 cm

2 9 cm

2 9 cm

2 8 cm

平均値

3 m 84 cm

平均値

2 秒 17

平均値

28.6 cm P.2

テニグ(F)



芝の長さ=5cm

人工芝

密集度=濃い

水分量なし

(実験①)

8m 95cm

8m 73cm

8m 32cm

8m 39cm

8m 33cm

(実験②)

1秒 72

1秒 90

2秒 13

1秒 62

1秒 85

(実験③)

5 3 cm

5 1 cm

5 3 cm

5 3 cm

5 4 cm

平均値

8m 54cm

平均値

1秒 84

平均値

5 2.8 cm

データ⑥



芝の長さ - 3.4cm

天然芝

密集度 - 薄い

水分量なし

(実馬金①)

6m 74

6m 48

6m 42

6m 06

6m 51

(実馬金②)

1秒 82

1秒 66

1秒 91

1秒 72

2秒 0.8

(実馬金③)

64 cm

64 cm

62 cm

61 cm

59 cm

平きんち

6m 44

平きんち

1秒 83

平きんち

62 cm

サッカーボール



草の長さ 2.7cm

天然芝

密集度 ① 少ない

水分量なし

(実験①)

4m 2cm

4m 24cm

3m 73cm

4m 29cm

4m 40cm

平均値

P.15 4m 13cm

(実験②)

1秒 91

1秒 72

1秒 97

1秒 77

1秒 88

平均値

1秒 82

(実験③)

42cm

43cm

40cm

42cm

41cm

平均値

41.6cm

フェルト①



草の長さ-3.9cm

天然草

密集-やや薄い

水分量なし

(実馬舎①)

5m 6 4cm

5m 9 4cm

5m 7 4cm

6m 0 1cm

6m 0 5cm

(実馬舎②)

1秒 9 4

1秒 7 8

1秒 7 7

1秒 8 4

1秒 7 5

(実馬舎③)

5 1 cm

4 8 cm

5 2 cm

5 3 cm

5 5 cm

平均値

5m 8 7cm

平均値

1秒 8 5

平均値

5 1.8cm P.16

データ①



芝の長さ 3.4cm

天然芝

密集度 - 薄い

水分量 - (ゆえに)

(実験①)

6m 55cm

7m 78cm

7m 74cm

7m 66cm

7m 57cm

(実験②)

1秒 63

1秒 81

1秒 81

1秒 81

1秒 81

(実験③)

49cm

52cm

52cm

53cm

54cm

平均値

7m 46cm

平均値

1秒 77

平均値

52cm

データ①



草の長さ - 27 cm

天然草

密集度 - 濃い
④と似ている

水分量 - ぬれている

(実験①)

4m 59cm

4m 54cm

4m 87cm

4m 95cm

4m 79cm

(実験②)

1秒 84

1秒 84

1秒 75

1秒 84

1秒 97

(実験③)

4 1 cm

4 1 cm

4 4 cm

4 7 cm

4 0 cm

平きんち

4m 74cm

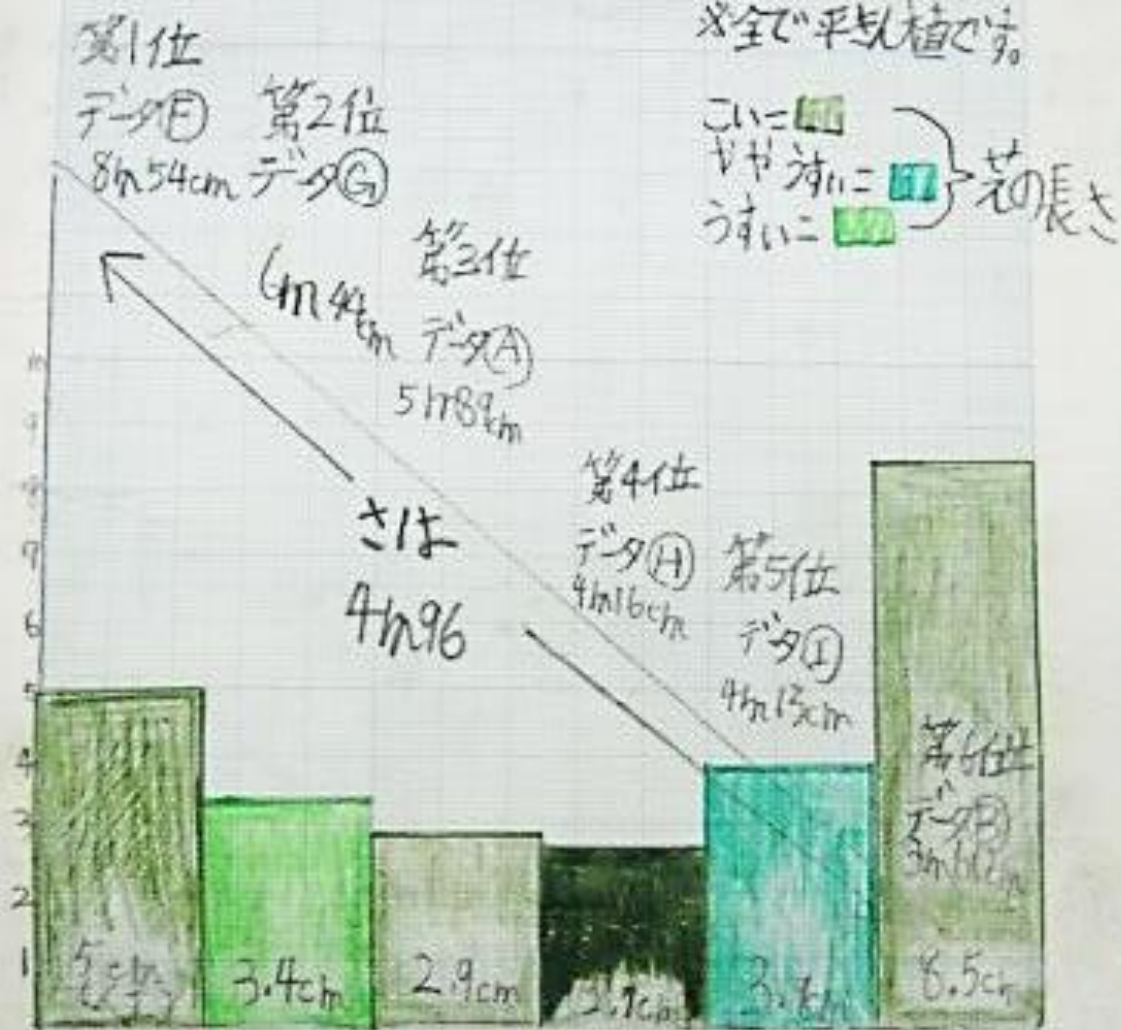
平きんち

1秒 84

平きんち

4 2.6 cm

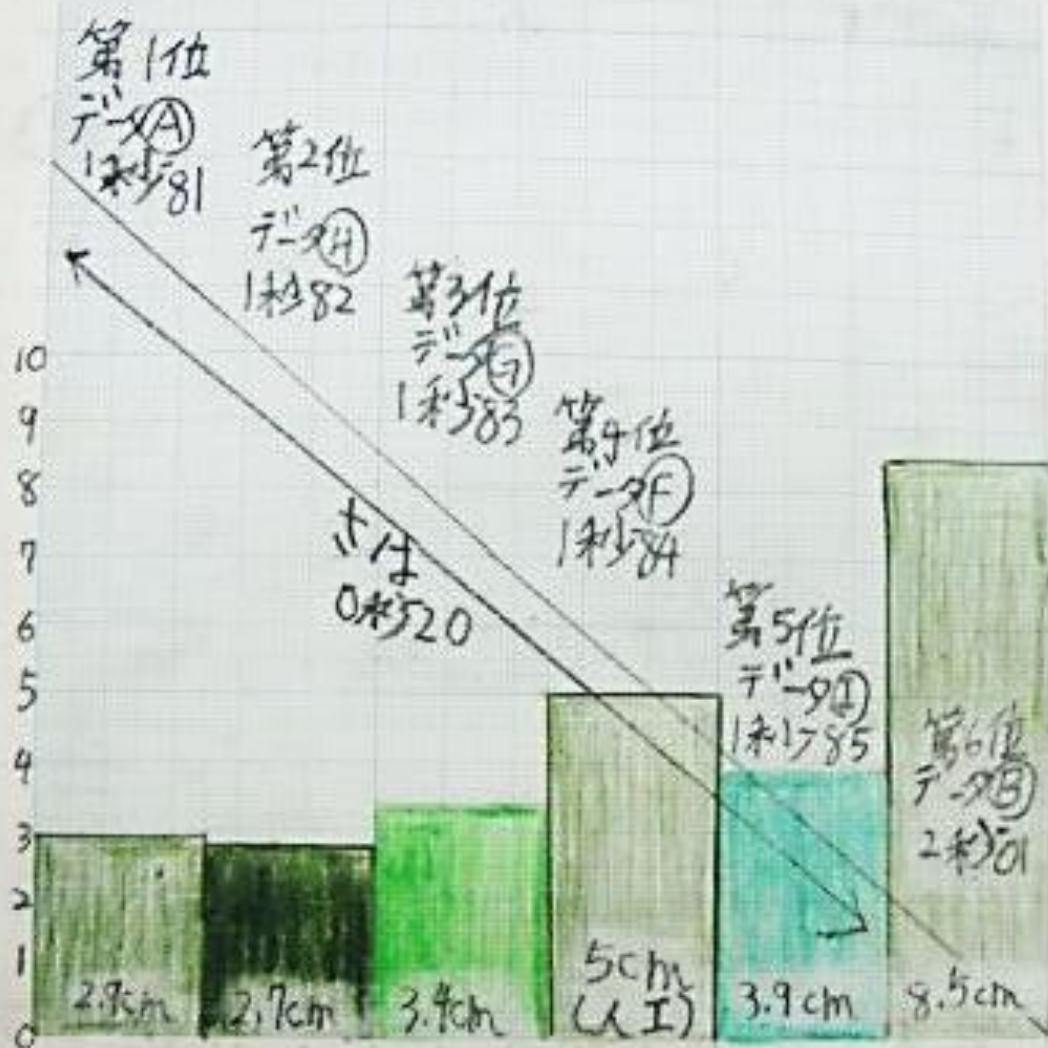
晴れた日のボールの転がる距離



(わかること)

- ① 晴れた日の転がる速度とはちがい草のデータFはあっとうきに長く転がっている。
- ② 草の長さが同じぐらいなAとHをくらべると密集度が薄いAの方がはねている。

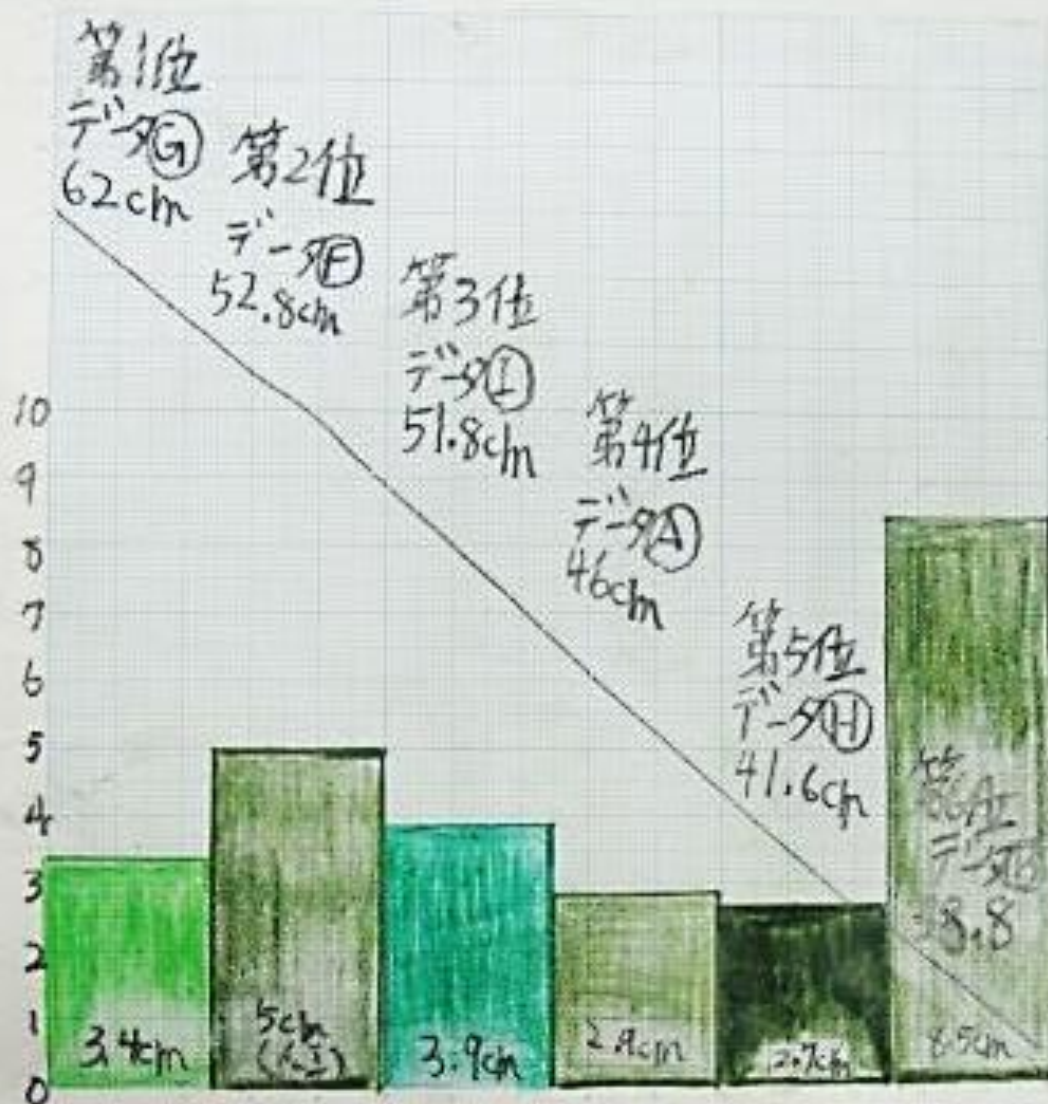
晴れた日のボールの転がる速度



(わかること)

- ① 高さの長さが短いほどボールの転がる速度が速い。

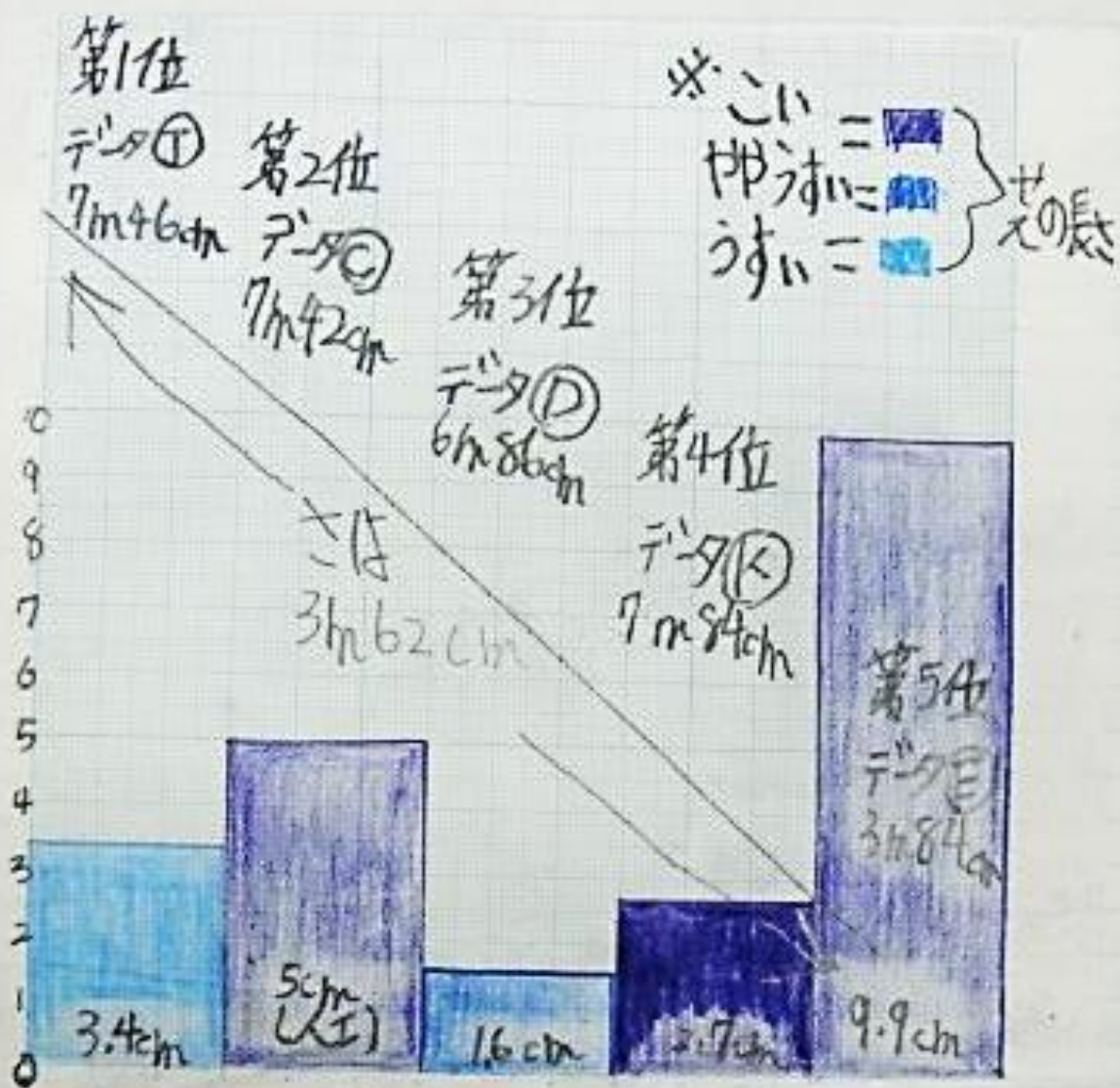
晴れた日のボールのはねる高さ



(わかること)

- ① 草の密集度が薄いほどボールのはねる高さは高くなっている。

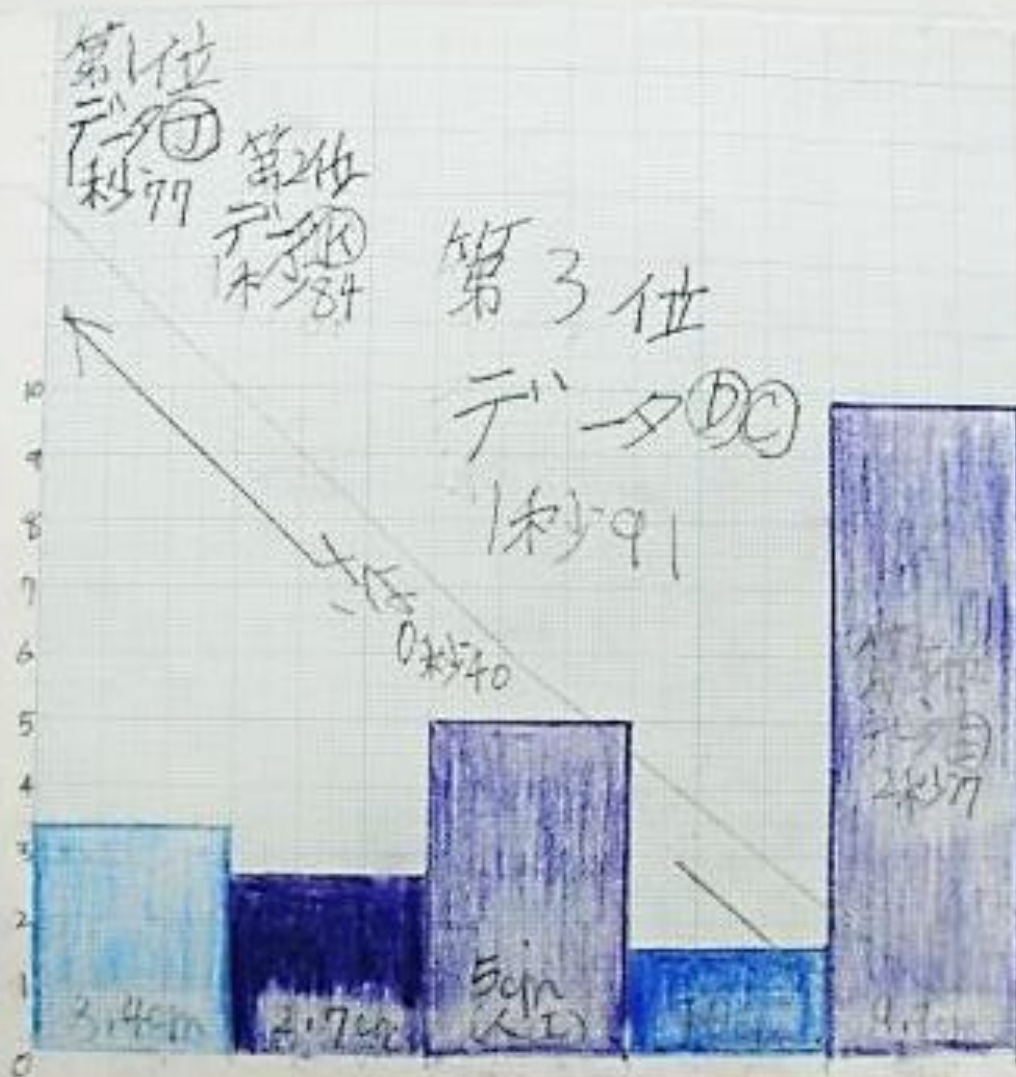
雨の日のボールの転がるきり



(わかること)

- ① 草の密集度が薄い(短い)ボールの転がるきりは長くなる。

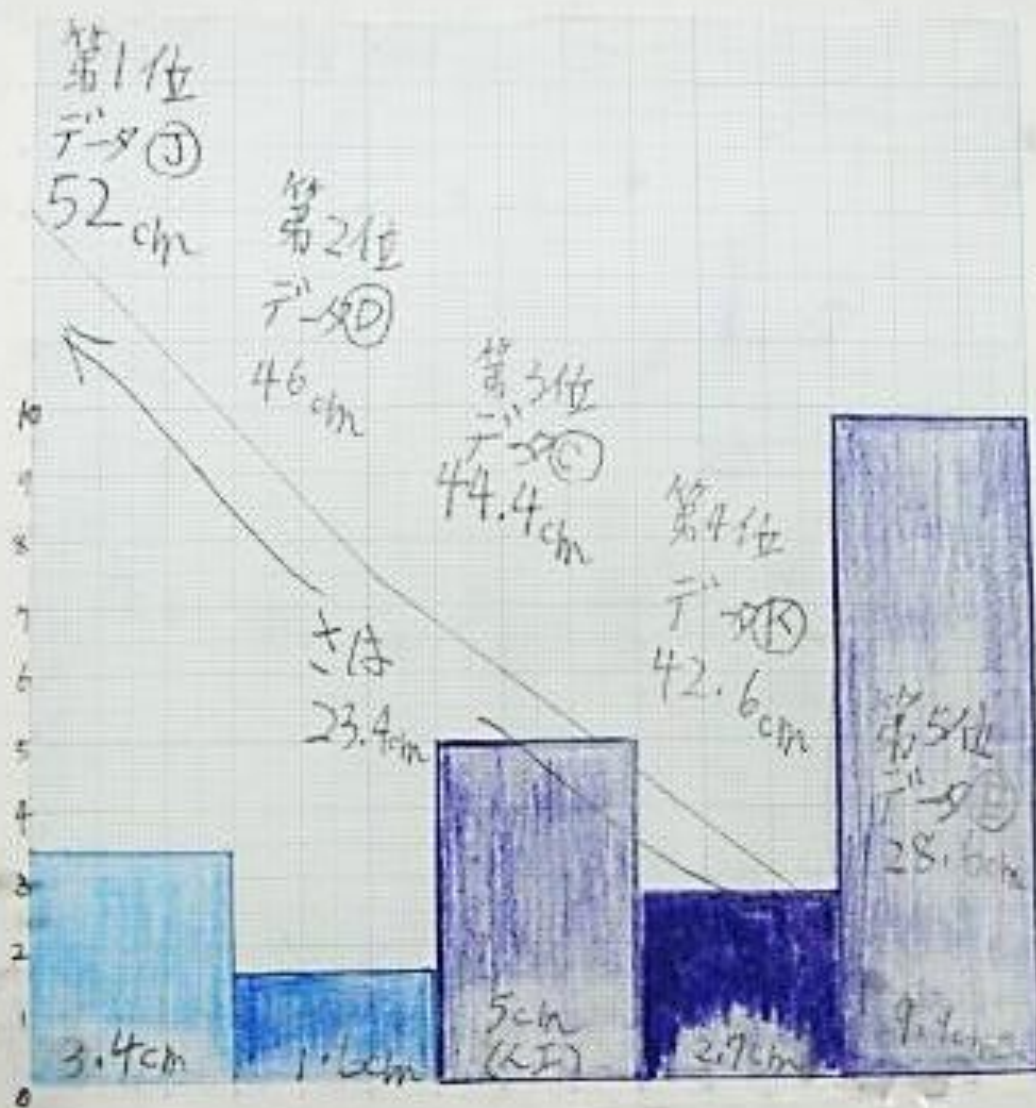
雨の日のボールの転がる速度



(わかること)

- ① 木の長さが長いほどボールの転がる速度は速くなる。

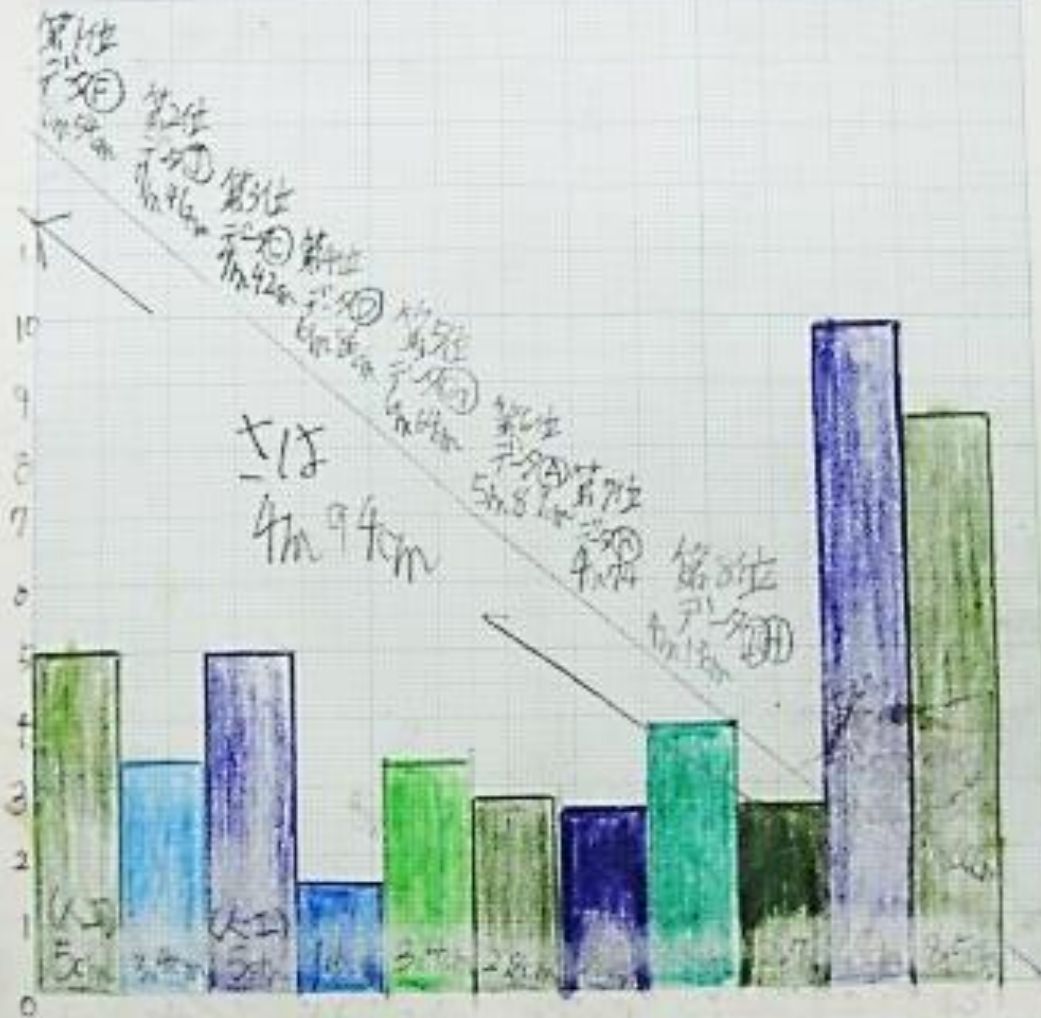
雨の日のボールのはねる高さ



(わかること)

- ① 草の密集度がうすいほどボールのはねる高さは高くなる。

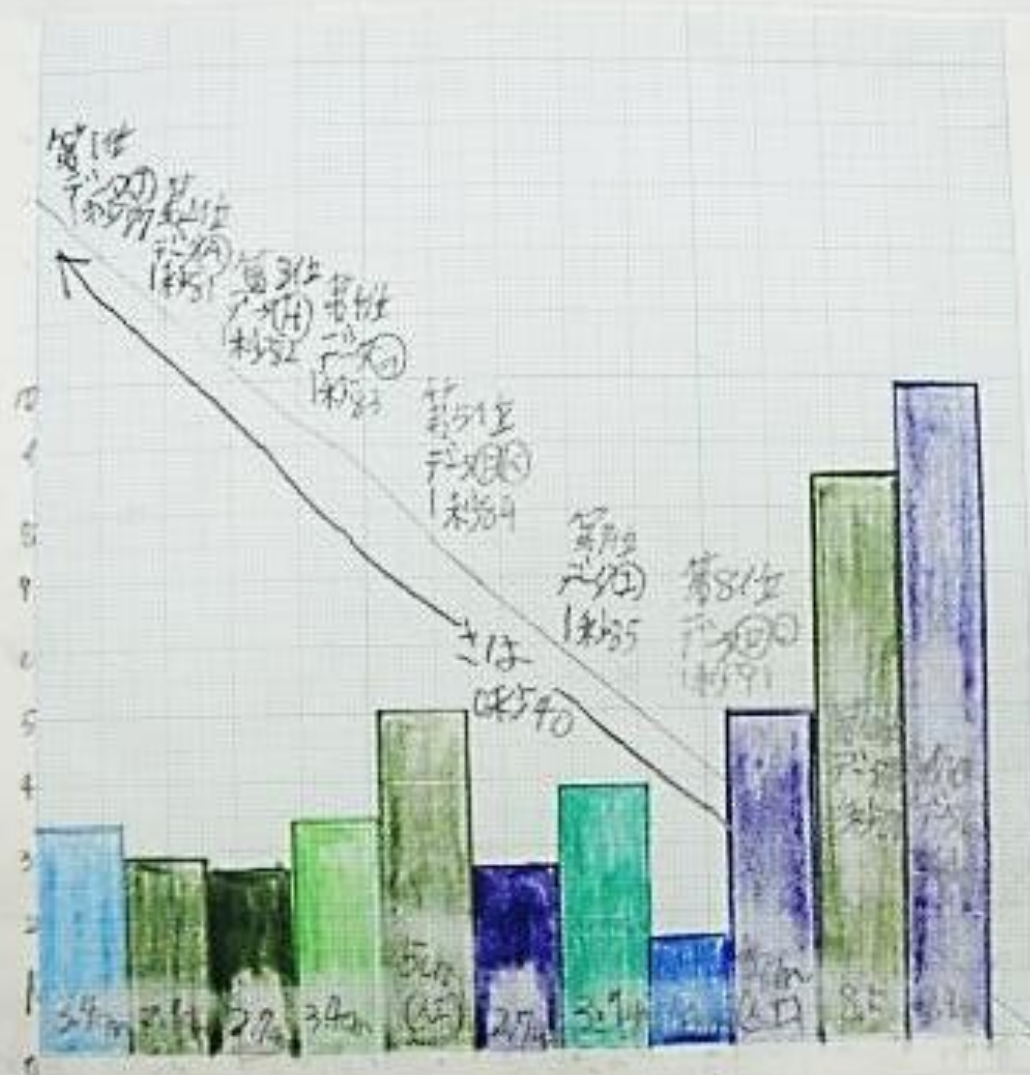
混合ボールの転がる距離



(わかること)

- ① 晴れの日より雨の日の方がボールの転がる距離は長
- ② 芝の密集度が薄い方がボールの転がる距離は長

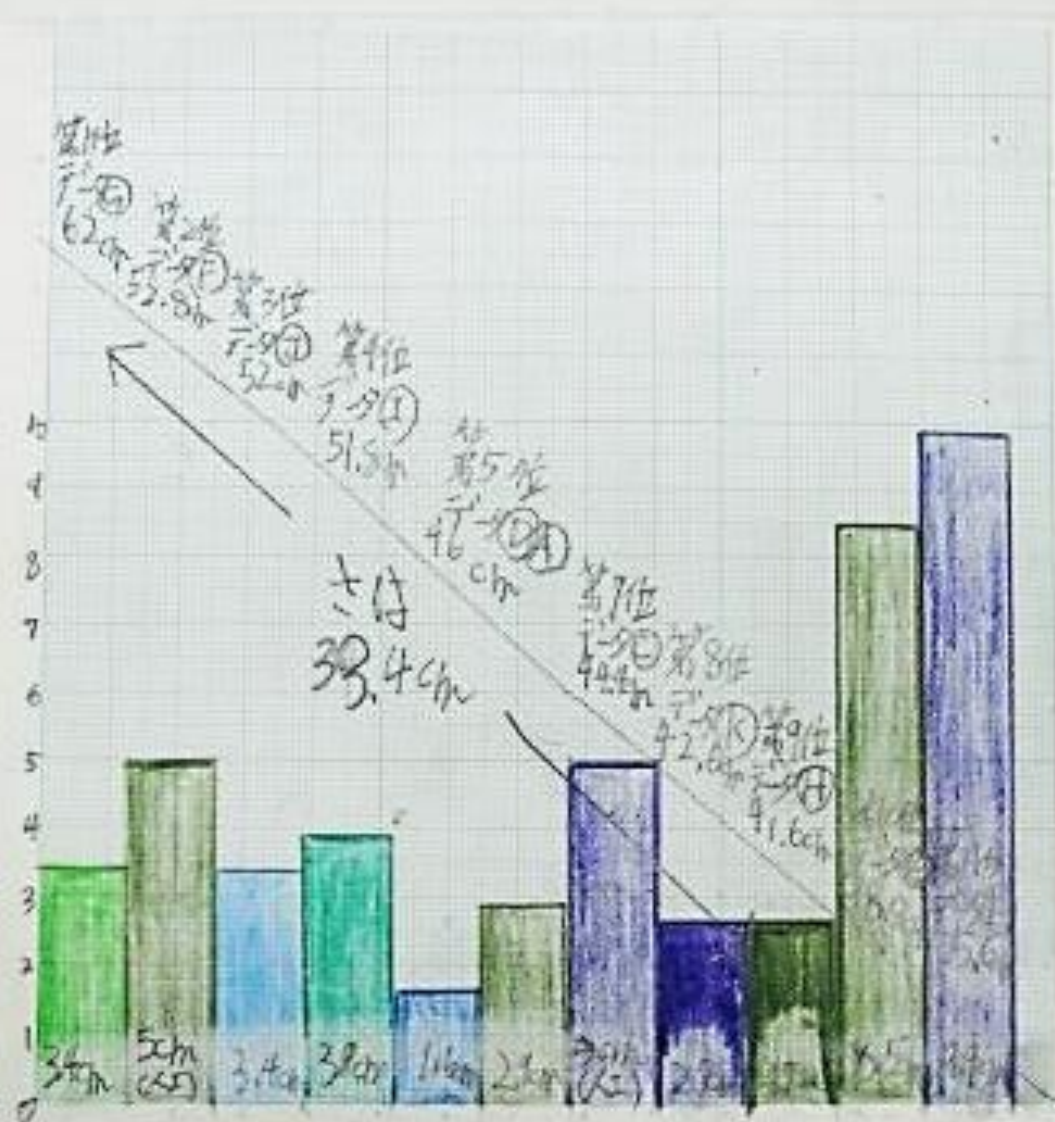
合わせた転がる速度



(わかること)

①雨の日より晴れの日の方がボールの転がる速度が速くなる。

そらしたボールのねる高さ



(わかること)

① 密集度が薄いほどボールのねる高さは高くなる。

まとめ

『実馬金①の結果からわかること』

サッカーボールの転がる長さは

①草の長いきより短いきの方が

②草の密集度が濃いきより薄いきの方が

③草のかわいているときよりぬれているときの方が

ボールの転がる長さは長くなる。

①はP.25のグラフの草の長さが短い方がボールが転がっていたことから考えられる。

②はP.25のグラフの草の濃度が薄い方がボールが転がっていたことから考えられる。

③はP.25のグラフの天气が晴れの日より雨の日の方がボールが転がっていた事から考えられる。

特に密集度が大きくえいぎょうしていることがわかる。

『実馬②の結果からわかること』

サッカーボールの転がる速度は、

① 晴れるときは芝の長いときより短いときの方が

雨のときは芝の短いときより長いときの方が

② 芝の密集度が薄いときより濃いときの方が

③ 芝のぬれ具合がよいときより悪いときの方が

ボールの転がる速度は速くなる。

①は、P.26のグラフの晴れと雨ではグラフの結果が示していることから考えられる。

②は、P.26のグラフの芝の密集度が濃い方がボールの転がる速度が速くなることから考えられる。

③は P.26のグラフの天気は雨の日より晴れの日の方がボールの転がる速度が速くなることから考えられる。

2.28 特に氷分量が大きく凍っていることがわかる。

「実験③の結果からわかること」

サッカーボールのはねる高さは

- ① 草の長さによらずに、
- ② 草の密集度が濃いときより薄いときの方が、
- ③ 草の水分量によらずに、

①は、P.27のグラフが草の長さがバラバラなこと
から考えられる。

②は、P.27のグラフの密集度が濃いときより
薄いときの方がボールのはねる高さが高くなっ
ていることから考えられる。

③は、P.27のグラフが天気がバラバラな
ことから考えられる。

ボールのはねる高さは草の密集度が大
きくえいきょうしていることがわかる。

予想とちがいでいるところを赤でかこん
だが予想とちがいでいる物が多くなっていく
した、

『気付いたこと、考えたこと』

- ①天然芝と人工芝では、ボールの転がる距離は人工芝の方が長かった。
- ②天然芝の芝の長さが長いものは、全ての方向の後ろの方にきていたが人工芝は天然芝とくらべて芝の長さが長く、全ての方向の後ろの方にはきていなかった。
- ③ほくはP.6.7以外に芝がぬれているときは転がる距離は長くなり転がるスピードは速くなるが、理由はぬれているときに氷のそりかき、ボールのスピードが速くなり転がる距離は長くなるからだと考えた。結果は転がる距離は長くなるが、転がるスピードは他とくらべて速くはなかった。おそらく氷がボールのじり手を

したが、ボールのまわりに水のそうがで、
ボールの転がりやすくなるため、
ボールの転がる距離は長くなる
のだらう。

「これからの自分のプレイ(サッカー)に生かしたいこと」

① 芝の密集度が薄いときはボールが予想より長くころがるのでゴールなどきれいなパスに対応をはやめにする。

また、芝の密集度が濃いときはパスを強めに出す。

② 晴れの日には芝の短いときの方が

雨の日には芝の長いときの方が

パスのスピードが速くなるので

同じグラウンドでも天候によってパスの強さを変える。

③ キーパーのけたボールが高くバウンドをしたとき芝の密集度によってボールの落下地点の予想を変えて対応する。

反省点

- ①もう少し雨の日のデータをとっていた。
- ②密集度をもう少し糸田かくしていた。
- ③小雨よりも水分量が多い芒のデータをとっていた。
- ④ボールを転がし女合めてからとまるまでのタイムをとっていた。