

お茶の水女子大学附属学校園連携研究
算数・数学部会 第4回シンポジウム

2021年3月20日

附属中学校の実践事例

「データの活用」の授業実践

～一人一台Chromebookを授業に取り入れる～

お茶の水女子大学附属中学校

大塚 みずほ

はじめに

- ▶ コロナ禍において、話し合い活動にが自由に行えない状況になった。
- ▶ 本校では昨年度より3年計画で、一人一台Chromebookの導入を進めていたが、GIGAスクール構想予算でその計画が前倒しされ、今年度12月に、全学年で一人一台のChromebookが使える環境が整った。



- 「データの活用」領域において、Chromebookのツールを活用した授業実践を行い、その効果や今後へ向けての検討事項などを考察する。

授業の構想

1～5時間目：データの収集と整理

- ルーラーキャッチの実験でデータ収集
- データカードを用いたの整理・代表値の確認
- ヒストグラム・度数折れ線を用いたデータの整理
- 相対度数を用いたデータの比較 [自分のクラスと学年全体]

6時間目：根拠を明らかにした説明

- 代表値に注目した説明

7～10時間目：目的に応じたグラフの作成

- グラフ作成サイトを利用したグラフの作成
- グラフを用いたスライド作成
- 作成したスライドをクラスで見あう

11時間目以降：ことがらの起こりやすさ

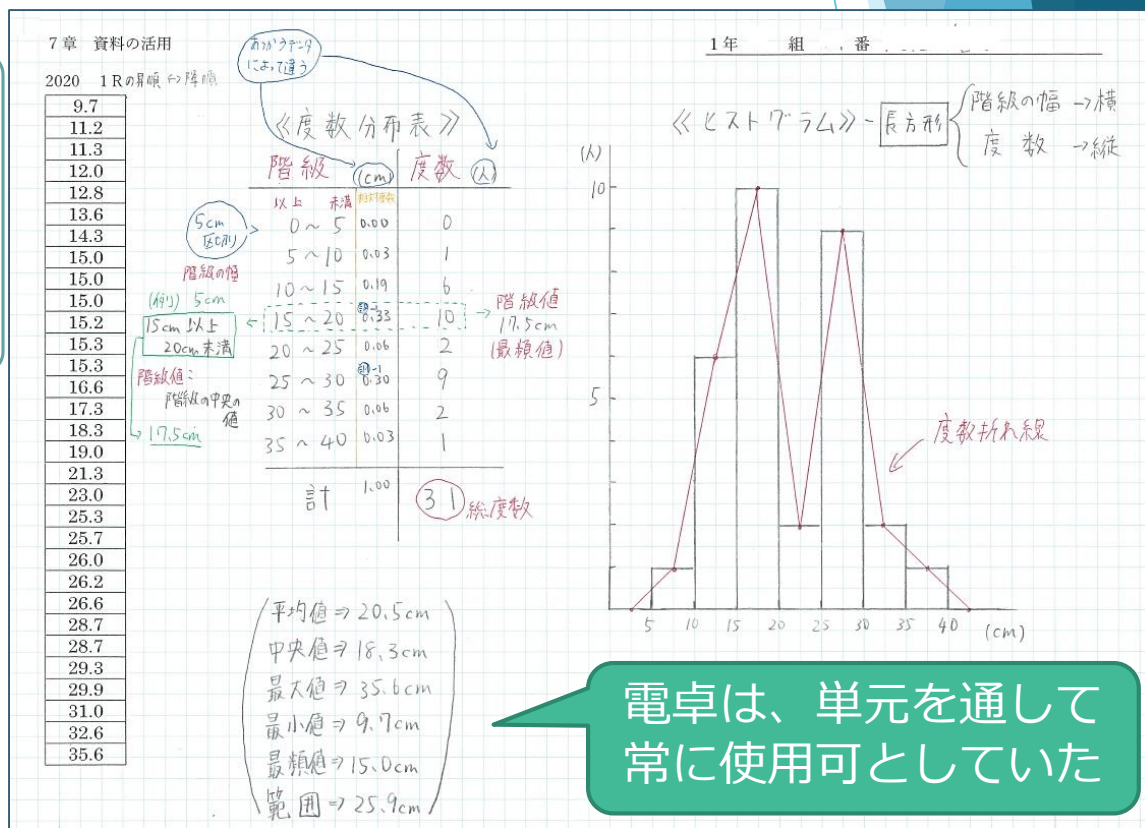
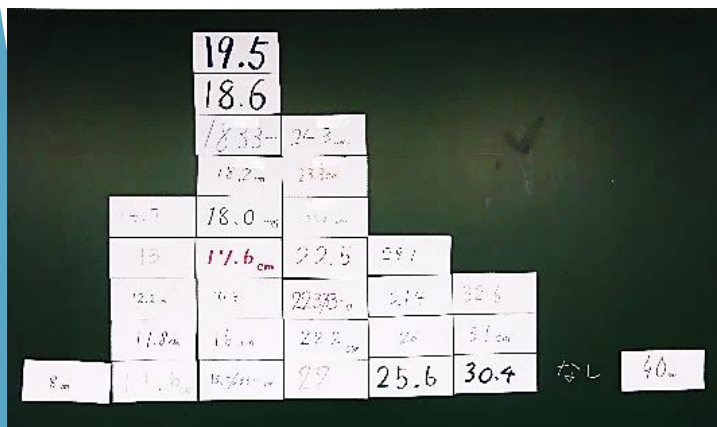
- ペットボトルのキャップ・さいころを投げる実験 等

授業の実際

1～5時間目：データの収集と整理

- ルーラーキャッチの実験でデータ収集
- データカードを用いたの整理・代表値の確認
- ヒストグラム・度数折れ線を用いたデータの整理
- 相対度数を用いたデータの比較〔自分のクラスと学年全体〕

手作業でデータを入れ替えたり、グラフを作成したりすることを通して、データの整理の方法を体験的に学習していく。



授業の実際

クラウド授業支援アプリ
「ロイロノート・スクール」
株式会社LoiLo

6 時間目：根拠を明らかにした説明

- ① 問題 1 について、自分の考えをロイロノートで全員に共有
- ② どのような説明が「わかりやすく」「説得力があるか」全員で確認
- ③ 後日、教員が添削したものを全員に返却

説明の仕方を全員で確認することで、
よりよい説明への理解を深める。

説明の時に明示する 3 つのポイント

【比べる視点】…何を用いて比較したか

【比べた結果】…比較して言えること。

【結論】…結果として述べたいこと。

問題 1

次の表は、D 組と E 組の生徒（各学級全 20 人）が、ある期間に図書室から借りた本の冊数を、借りた数が少ない順に並べたものです。図書委員会では、みんなの意識向上を目指し、どのクラスがよく借りているかどうかを公表しようとしています。どちらのクラスが「より借りている」とした方がよいでしょうか。根拠をあきらかにして説明なさい。（～である。なぜなら～）

D 組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	7	9
E 組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

授業の実際

□イロノートは全員の意見を
一覧してみるのに優れている

6 時間目：根拠を明らかにした説明

戻る

2021.2.9 [問題1] 資料の活用

締切

画面配信

無記名 回答共有する 一括返却

比較

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：
どちらのクラスも合計で借りている冊数は
同じ90冊で平均は等しくなるが、最頻値に
着目するとD組は5だが、E組は1になる。
このことからE組のほうがよく借りているとわかる

2月9日 8:53

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：
D組のほうがよく借りている。
なぜなら、どちらのクラスも平均値は、4.5とおよ
びだが、中央値がD組が4.5、E組が2と、D組のほう
が一人の結果に頼っている数値ではないため、D組
のほうがE組より借りているといえる。

2月9日 8:54

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：D組のほうがより借りている。
なぜなら、D組の最頻値はE組の最頻値と比べて、
4冊多いため、D組のほうがより借りていると言え
るから。

2月9日 8:56

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：D組の方が、E組よりも本を借りていると
思う。なぜなら、最頻値で比べるとE組は1冊だっ
たが、D組は5冊だったので、D組の方が値が大き
かったから。

2月9日 8:59

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：中央値を使う場合、
D→4.5 E→2
→D組の方がよく借りていると言える
平均値を使う場合、
D→4.5 E→4.5
→2つの平均値は同じになる
最頻値を使う場合、
D→5 E→1
→D組のほうがよく借りていると言える
どの代表値を使うのが適しているか
E組には、50冊と極端に多く借りている人がある
→平均値で比べるのはあまり適してしない
→中央値と最頻値で比べる
...どちらもD組のほうが多い数値
多く借りていると言える

2月9日 9:00

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：D組のほうがよく借りている。
なぜなら、D組の結果はE組の中央値と比べると、
D組の値は4.5冊で、E組の値は2冊なのでD組が借り
た冊数のほうが多い。
また、D組の結果はE組の最頻値と比べると、
D組の値は5冊でE組の値は1冊なので、D組のほう
がよく借りている。

2月9日 9:02

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：二組を比べて、「より借りている」とする方
は、D組である。なぜなら、二組のデータを階級
が5冊ずつに区切られている度数分布表をもとに
最頻値で比べると、D組は5冊以上10冊未満の度
数が一番多く、最頻値は7.5冊になる。一方、E
組は0冊以上5冊未満の度数が一番多く、最頻
値は2.5冊になる。よって、二組の最頻値を比べ
るとE組よりD組の方が、5冊多いという結果に
なるため、D組の方が「より借りている」とする
ことができる。

2月9日 9:03

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：D組の借りた本の最頻値が5冊で、
E組の借りた本の最頻値が1冊のため、
D組のほうがより借りていると考えられる。

2月9日 9:03

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：D組のほうがよく借りている。
なぜなら、平均の値が、4.5と同じだが、中央値を
比べてみたとき、D組のほうが、4.5冊で、E組は、
2冊であるため、D組のほうがよく借りている。

2月9日 9:03

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：
D組のほうがよく借りている。
なぜなら中央値で比べてみると
D組の中央値 4.5
E組の中央値 2.0
になり、D組のほうが中央値の値が大きくなるか
ら。(冊数が多い)

2月9日 9:03

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：
より借りているクラスはD組である。
なぜならD組とE組の中央値と最頻値を比べると、
D組の中央値は4.5点
E組の中央値は2点
E組の最頻値は1点
よってD組の方がよく借りていると言える。

2月9日 9:06

問題1

D組	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	7	9	
E組	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	7	50

説明：よく借りているのはDと言える。中央値で比
べた場合4.5と2になる。そして、最頻値で比べた場
合5と1になるから。

2月9日 9:07

授業の実際

グラフ作成サイト
「SGRAPA（スグラパ）」
株式会社正進社

7～10時間目：目的に応じたグラフの作成

- ① Google Classroomで、クラスごとに数学用Classroomを作成し、そこで、課題と課題を作成するGoogleスライドを配布
- ② 生徒一人ひとりが「スグラパ」を利用して、グラフを作成し、作成したグラフを個人のGoogleスライドに張り付ける。

生徒一人一人が、Chromebookを用いてグラフの作成、分析を行う。

【課題1】 4クラスの比較

【課題2】 アンケートのデータをもとにした比較

作成したスライドをお互いに見合うことで、作成側と利用する側の両方の視点を経験する。

課題で配布されたGoogleスライドは生徒個々のデータとなるため、共同編集はできない。

自 【課題1】 ルーラーキャッチのデータを分析しよう（各クラス比較）

大塚みずほ・2月9日（最終編集：2月12日）

期限：2月19日

3回の授業で【課題1】と【課題2】の2つの課題に取り組んでもらいます。

【課題1】 【課題2】ともに同じ手順で行います。

1回目（今回）：【課題1】に取り組む。できるだけ提出までを目標に行う。

2回目：【課題1】を終わらせる。（提出）【課題2】に取り組む。

3回目：【課題2】を終わらせる。（提出）

※【課題1】はどんなに遅くても2月19日（金）までに提出すること。

課題の手順

【スプレッドシートを開く】

別にクラスルームに投稿されたスプレッドシートをひらき、4クラス分のデータ（昇順）を確認する。

【スグラパでデータの整理】

①スグラパを開き、インターネット版を選択。

②データ入力欄に、スプレッドシートの4クラス分のデータをそのままコピー＆ペースト

③データを選択し、「度数分布表」と「ヒストグラム・度数折れ線」を作成する。

④度数分布表やヒストグラム・度数折れ線を「自分の結論が最もうまく表現できる形」に加工する。加工は「編集」の横にある工具マーク（グラフ編集）からできる。

⇒どのような点が見えやすいように加工したか、後でまとめてもらうので、初期状態のままにはしないこと。

⑤うまく加工ができれば、「編集」のダウンロードマーク（画像の保存）をクリックし、表やグラフを図として保存する。

* Googleドライブの「マイドライブ」またはマイファイルの「ダウンロード」にデータがあるはずです。

★もし、スプレッドシートなどで違うデータ加工をしたい場合はそれでも構いませんが、「スグラパを使った表やグラフ」は必ず使用してください。

【Googleスライドに結果をまとめる】

①添付のGoogleスライド1枚目に表・グラフの画像を貼り付け、結論をまとめる。図の貼り付けはコピーでもできるし、「挿入」→「画像」でもできる。

②2枚目に【工夫点】【感想】をまとめる。

⇒提出

授業の実際

7～10時間目：目的に応じたグラフの作成

- ③ 【課題2】については、事前に行ったアンケートのデータから自分で問題を作り、それに合わせてグラフを作成する。
- ④ 作成したグラフをもとに、自分の「結論」をまとめる。

2020 ルーラーキャッチデータ (アンケート) ☆ 田 田					
ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール アドオン ヘルプ 最終編集:13日前					
100% 123 12 B I A 田 田 田					
A2	fx 女				
	A	B	C	D	E
1	性別	ルーラーキャッチデータ	部活動	1週間の中で、体育以外の時間に定期的に運動をしている人	目の矯正
2	女	6.7	①運動部	①運動している	裸眼
3	女	9.7	①運動部	①運動している	メガネ
4	女	11.2	①運動部	①運動している	コンタクト
5	男	11.3	②文化部	②運動していない	メガネ
6	女	12	①運動部	①運動している	コンタクト
7	女	12.8	①運動部	①運動している	裸眼
8	女	13.1	①運動部	①運動している	裸眼
9	女	13.4	②文化部	②運動していない	メガネ
10	男	13.6	①運動部	②運動していない	メガネ
11	女	13.7	①運動部	①運動している	裸眼
12	女	14.1	①運動部	①運動している	裸眼
13	女	14.3	①運動部		裸眼
14	女	15	①運動部	①運動している	裸眼
15	女	15	①運動部	①運動している	裸眼
16	男	15	①運動部	②運動していない	裸眼
17	女	15	②文化部	②運動していない	メガネ
18	女	15.2	①運動部	①運動している	メガネ

アンケートは事前にGoogleフォームを用いて行い、その結果をまとめたものを一斉に配布した。

【問題】 ＊＊＊自分で問題を作ろう＊＊＊
ルーラーキャッチの結果をもとに自分の結論をまとめましょう。

★4桁番号★

【予想】 ＊＊＊自分で問題をもとに結論を予想しよう＊＊＊

【私の結論】

スグラパの図の貼り付け

授業の実際

7～10時間目：目的に応じたグラフの作成

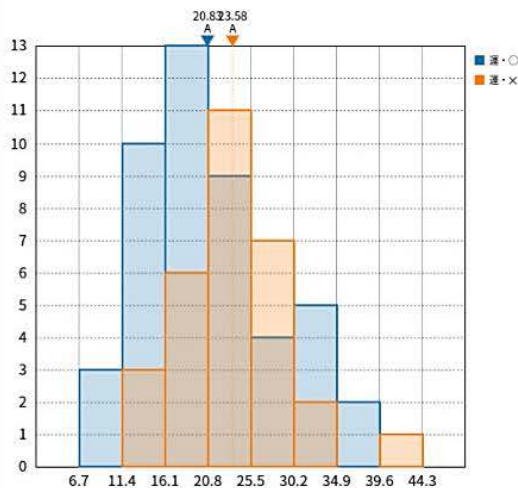
- ⑤ 作成したスライドを1つのデータにまとめ、クラス全体で共有する。
- ⑥ 学習班のメンバーに対して、お互いにスライドにコメントを付ける。

【問題】運動部の中で運動している人と運動していない人の反射神経を比較すると、どちらのほうが「反射神経が良い」と言えるのだろうか。

★4桁番号★

1327

【予想】普段から運動している人のほうが体が鍛えられていて動きが速そうなので運動している人のほうが反射神経が良いと思う。



階級	運・○		運・×	
	度数	度数	度数	度数
以上	未満			
6.7	～	11.4	3	0
11.4	～	16.1	10	3
16.1	～	20.8	13	6
20.8	～	25.5	9	11
25.5	～	30.2	4	7
30.2	～	34.9	5	2
34.9	～	39.6	2	0
39.6	～	44.3	0	1
合計			46	30

【私の結論】

運動部の中で運動している人のほうが反射神経が良いと言える。

・ヒストグラムで比較すると青（運動部で運動している人）のほうが長さが短い方に集まっている。

・平均値を比べると運動している人のほうが長さが短い

・度数分布表を見ると最も人数が多い階級は運動している人が16.1cm以上20.8cm未満、運動していない人が20.8cm以上25.5cm未満になっている。最も人数が多い階級が運動している人のほうが短い。



グラフが2つあってとてもわかりやすかったです。結論を箇条書きにしているところが👍



良いと思ったところは度数分布表を大きくして見やすくしているところです。また、配色がよく考えられていて重なっていても比べやすいです。課題点だと思うことは階級の幅をもっと5cmなど切りの良い数にすると更にもっと良いと思います。

授業の実際

11時間目以降： ことがらの起こりやすさ

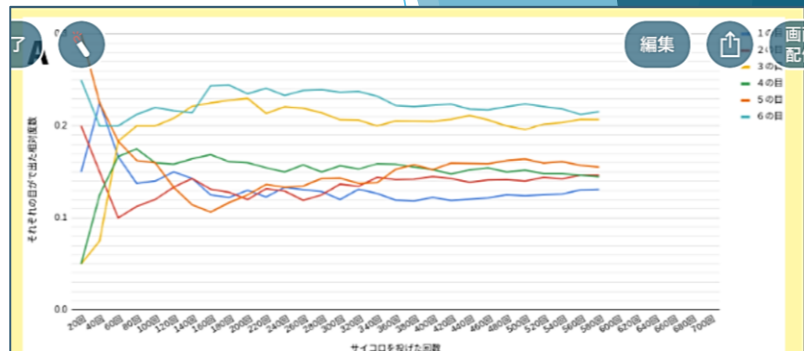
Googleスプレッドシートで実験データの集計とグラフ化する。

個人プリントで「気づいたこと」「この先の予想」を書く。

ロイロノートで班の意見を集約し、全体共有する。各班の共通点や相違点を確認する。

※実践途中のため、経過報告となります。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
		20回目まで	40回目まで	60回目まで	80回目まで	100回目まで	120回目まで	140回目まで	160回目まで	180回目まで	200回目まで	220回目まで	240回目まで	260回目まで	280回目まで
1															
2	1の目	3	9	10	11	14	18	20	20	22	26	27	32	34	
3	2の目	4	6	6	9	12	16	20	21	23	24	29	31	31	
4	3の目	1	3	11	16	20	25	31	36	41	46	47	53	57	
5	4の目	1	5	10	14	16	19	23	27	29	32	34	36	41	
6	5の目	6	9	11	13	16	16	16	17	21	25	30	32	35	
7	6の目	5	8	12	17	22	26	30	39	44	47	53	56	62	
8															
9															
10	相対度数	20回	40回	60回	80回	100回	120回	140回	160回	180回	200回	220回	240回	260回	280回
11	1の目	0.15	0.225	0.16666666	0.1375	0.14	0.15	0.14285714	0.125	0.12222222	0.13	0.12272727	0.13333333	0.13076923	0.1285
12	2の目	0.2	0.15	0.1	0.1125	0.12	0.13333333	0.14285714	0.13125	0.12777777	0.12	0.13181818	0.12916666	0.11923076	0.1176
13	3の目	0.05	0.075	0.18333333	0.2	0.2	0.20833333	0.22142857	0.225	0.22777777	0.23	0.21363636	0.22083333	0.21923076	0.2142
14	4の目	0.05	0.125	0.16666666	0.175	0.16	0.15833333	0.16428571	0.16875	0.16111111	0.16	0.15454545	0.15	0.15769230	0.1538
15	5の目	0.3	0.225	0.18333333	0.1625	0.16	0.13333333	0.11428571	0.10625	0.11666666	0.125	0.13636363	0.13333333	0.13461538	0.1426
16	6の目	0.25	0.2	0.2	0.2125	0.22	0.21666666	0.21428571	0.24375	0.24444444	0.235	0.24090909	0.23333333	0.23846153	0.2392

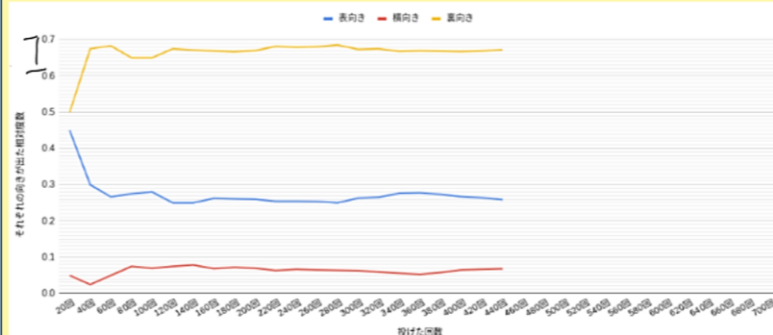


【気づいたこと】

- ・5の目の相対度数が一番高くなっているが、その後急に下がり、ゆっくりと上昇していった。
- ・3と4の目は60回目にかけて上昇したがその後大きな変化はない。
- ・最初のグラフは、変化が激しいが、少しずつ、変化はなくなってきている。
- ・1の目は20回目から40回目までにかけて相対度数が上がっていったがその後下がっていった。
- ・20回目から40回目の間で相対度数が上がっているのが3つ、下がっているのが3つである。

【グラフその後の予想】

- ・このまま大きな変化が見られない、ほぼ平行なグラフになる。
- ・（もしかしら）3の目が6の目を追い越す可能性があるかも....



【予想】

- ・表と裏は同じくらいの頻度で出ると思う。
- ・横が出にくいと思う。

【読み取れる事実】

- ・裏向きの回数が圧倒的に多い。
- ・横向きが出る回数は一番少ない。
- ・3つのグラフとも40回くらいから安定してきた。（相対度数が一定になった。）

【この先の予想】

- ・最初の差が大きい部分を除くとほぼ直線で差が小さいのでこのまま横に続くと思う。

成果と課題：「データの活用」に関して

- ▶ ツールを活用することで、計算力やグラフ作成の力が弱い生徒でも自ら積極的にデータを分析しようとする様子が見られた。
 - 電卓が手元にあるだけでも、計算に苦手意識がある生徒が積極的に平均値などを計算し、データの比較をしようとする様子が見られた。
- ▶ データを作成する側だけでなく、データを利用する側に立って「他の人の説明を見る」ことはデータ分析の力を高めていくことにつながった。
 - 他の人の説明の仕方を見ることで、伝わりやすい説明とはどういうものなのか、客観的に理解することができた様子が見られた。
 - スライドにコメントしあう場面では、スライドの作成が不十分だった生徒でも、他の生徒へのコメントでは的確な意見を残していることが多かった。

成果と課題：ツールの活用に関して

- ▶ 教員が目的に合わせてツールを使い分ける必要性を、あらためて感じた。
 - 最終的に一覧したいのかどうか。個別作業か、共同編集か。
- ▶ 生徒ごとのChromebook活用スキルの差が作業の差になってしまう場面は多くあった。
 - 生徒が行う作業が最低限になるように事前の準備（ロイロノートのカード・Googleスライドデータなど）をしておいたほうがよい。
 - ロイロノートで全員に提出させる場面では、提出の早い生徒と提出の遅い生徒の差がかなりできてしまうため、授業展開に工夫が必要となる。
 - 個別の課題を作成させる場合は、「一番簡単な方法」を教員が把握したうえで、それを一回明示する場面があるとよい。

最終的には、どのような場面でどのようなツールを用いるかを生徒自身が選べるように、3年間の中で段階的に指導していく必要がある。