

データの分析と活用 ～条件にぴったりの紙吹雪を探せ！～

1 日 時 令和5年 10月 11日(水) 第4校時 12:40～13:30

2 学年・学級 第1学年B組 (男子12名, 女子9名 計21名)

3 場 所 1年B組教室

4 単元の目標

- ・ヒストグラムや相対度数などの必要性和意味を理解することができる。
- ・コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを表やグラフに整理し、表現することができる。
- ・目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断することができる。
- ・データの分布や不確定な事象の起こりやすさについて、問題解決の過程を振り返って検討したり、多面的に捉え考えたりしようとしている。

5 単元設定の理由について

(1) 単元観

本単元は、目的に応じた適切で能率的なデータの集め方や、合理的な処理の仕方を理解するとともに、ヒストグラムや相対度数などからデータの傾向を読み取り、批判的に考察し判断するなど、学習したことを実際の場面で活用できることが求められる単元である。小学校算数科では、第5学年、第6学年にかけて棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、帯グラフを学習し、度数分布を表やグラフに表したり、データの平均や散らばりを調べるなどの活動を通して統計的に考察したり、表現することをしてきている。

中学校数学科において第1学年では、これらの学習の上に立って、データを収集、整理する場合には、目的に応じた適切で能率的なデータの集め方や、合理的な処理の仕方を理解できるようにする。さらに、ヒストグラムや相対度数について理解し、それらを用いてデータの傾向を捉え説明することを通して、データの傾向を読み取り、批判的に考察し判断することができるようにする。そのために、数学的活動を通して活用に向けて知識・技能を身につけるとともに、次時の学習で別の問題解決の過程の中でも、繰り返し活用し、定着を図っていききたい。問題解決の過程に当たっては、統計的な問題解決の方法である統計的探求のプロセス(PPDACサイクル)を扱っていく。身の回りの事象について問題意識を持ち、統計的に解決可能な問題を設定し(problem)、それらのデータをどのように集めて問題解決するか、解決するための計画を立て(plan)、必要なデータを集めて分類整理し(data)、コンピュータなどを利用してヒストグラムを作成したり、相対度数等を求めたりしてデータの傾向を捉えるなど、目的に応じてグラフや図などに表し、特徴や傾向をつかんで分析し(analysis)、その結果を批判的に考察し、判断することで問題の結論を出し、さらに問題を見い出す(conclusion)という一連の活動を繰り返すサイクルを経験していくなかで、よりよい解決や結論を見いだし、理解を深めていく。

(2) 生徒観

本単元に関して、小学校算数科では棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、帯グラフを学習し、度数分布表やグラフに表したり、データの平均や散らばりを調べるなどの活動を通して統計的に考察したり、表現することをしてきた。

令和5年度4月に実施した「標準学力調査」における各領域の正答率は、全国平均を全て上回る結果となった。各領域の正答率は、数と計算が83.7%、図形が86.0%、変化と関係が70.6%、データの活用が69.5%と、データの活用が1番正答率の低い結果となった。また、「標準学力調査」における「ヒストグラムの特徴をもとに、平均値付近の記録がいちばん多いわけではないことを説明している」ことを問う問題での正答率は53.5%で全国の正答率38.7%を大幅に上回っているものの、他の問題の正答率と比較すると低い結果であった。この結果から、平均値はデータの個々の値を合計し、データの個数で割った値で、ヒストグラムを読み取るときに分布が非対称であったり、多様性出会ったりする場合や、極端にかけ離れた値があったりすると、データが集中する付近からずれてしまうことなど、ヒストグラムを統計的に読み取ることが不十分であると考えられる。

本学級の生徒は学習意欲が高く、令和5年度9月に行ったアンケートでは「数学を学ぶことが好きですか」という質問に対して66.6%、「数学の授業で、できた、分かったと感じたことがある」という質問に対して77.8%の生徒が肯定的な回答をしていた。また、「図や表、グラフを活用して、友達に説明することができる」という質問に対して55.6%の生徒が否定的な回答をしていた。データを読み取り、分析して結論を出す過程では、グループやペアで話し合いを行うなかで、説明する問題に対する苦手意識を減らし、説明する力を高めていきたい。

(3) 指導観

本単元は、目的に応じた適切で能率的なデータの集め方や、合理的な処理の仕方を理解するとともに、ヒストグラムや相対度数などからデータの傾向を読み取り、批判的に考察し判断するなど、学習したことを実際の場面で活用できることが求められる単元である。本単元では次の3つの活動を重点的に行っていく。

1つ目は、考えや気付きなど記録させる活動である。本単元はデータを活用し問題解決をしていく。データを分析し、問題について考察する際に、自分がどこを読み取り、どう分析したのか自分の言葉で記録させる。また、その考えのポイントを共有していく活動も取り入れたい。2つ目は、ICTを用いてデータをまとめる活動である。データを収集し、ヒストグラムや度数折れ線にまとめて活用していく際に、代表値を求めたりグラフをchromebookで行ったりしていく。このようにして、分析して考えを共有し合い、結論を出すまでの活動を円滑に進め、生徒が考察し、表現する活動が多く設けられるようにする。3つ目は、問題解決に向けてデータの分布や傾向に着目し、データを活用してグループで話し合い、自分の考えやグループの考えを深め合う活動である。統計的な問題解決の方法である統計的探求のプロセスでchromebookを用いて小グループで解法や説明の仕方を協議する場を設定する。他者と問題を設定し、計画を立て、データを集めて分析し、結論を出す活動を通して、結論は正しいのか、根拠はどこかなど批判的に考察し、自身や他者の問題解決の過程を振り返ることができるようにしていく。そのなかで、分析し、結論を他者に分かりやすく的確に伝えることで、思考力・判断力・表現力を高めていきたい。

このことを踏まえ本時では、身の回りにある問題解決の場面を設定して、グループで話し合っていく中で結論が出せるようにしていく。統計的に問題解決するための方法(PPDACサイクル)を用いて、よりよく問題を解決するための方法を考えるなかで、自らの学習を調整する力も高めていきたい。

6 単元（題材）の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・ヒストグラムや相対度数などの必要性和意味を理解している。 ・累積度数、累積相対度数の必要性和意味を理解している。 ・代表値や範囲の必要性和意味を理解している。 ・コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを表やグラフに整理することができる。 ・多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の必要性和意味を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断することができる。 ・多数回の観察や多数回の試行の結果をもとにして、不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取り表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒストグラムや相対度数などのよさに気づき、生活や学習に活かそうとしている。 ・ヒストグラムや相対度数を活用した問題解決の過程を振り返って検討したり、多面的に捉え考えようとしていたりしている。 ・多数回の観察や多数回の試行によって得られる確率の必要性和意味を考えたり、学んだことを生活や学習に活かそうとしていたりしている。

7 単元の指導と評価の計画(全 11 時間)

学習活動	評 価			評価規準	評価方法	つきたい資質能力
	知 技	思 表	主 体 的			
○課題の設定（1 時） 表やグラフをつくり、集団のデータを整理させる。	○			・既習のデータの整理や分析の方法を、問題解決に活かそうとしている。	授業観察 評価問題	「基礎・基本」の力
○情報の収集（5 時） ・データを度数分布表やヒストグラムに表し、分布の様子を読み取らせる。 ・階級の幅が異なる複数のヒストグラムを比較し、検討させる。 ・相対度数を求め、折れ線に表して、2 つの分布を比較させる。 ・累積相対度数を用いて、ある範囲の割合を求めさせる。	○	◎		<ul style="list-style-type: none"> ・ヒストグラムや度数分布表の必要性和意味を考えようとしている。 ・複数のデータを整理し、複数のヒストグラムを読み取り、比較している。 ・相対度数や度数折れ線の必要性和意味を理解し、それらを用いてデータを整理しようとしている。 ・累積相対度数の必要性和意味を理解し、求め用としてい 	<ul style="list-style-type: none"> 行動観察 評価問題 評価問題 ワークシート 評価問題 ワークシート 評価問題 ワークシート 	<ul style="list-style-type: none"> 思考力・表現力・対応力 「基礎・基本」の力

・代表値や範囲を用いてデータの分布の傾向を読み取り,説明させる。				る。 ・代表値や範囲を用いてデータの分布の傾向を読み取り,説明しようとしている。	ト 評価問題 ワークシート	
○整理・分析 (1時) データを収集して分析し,データの分布乃傾向を読みとり,どちらの方がよいか判断し,説明させる。		◎		・目的に応じてデータを収集して分析し,そのデータの分布の傾向を読み取り,批判的に考察し判断しようとしている。	ワークシート 授業観察 評価問題	「基礎・基本」の力 思考力・表現力・対応力 高い志とチャレンジ精神
○情報の収集 (1時) ペットボトルのキャップを投げる実験を行い,表やグラフで整理し,表になる相対度数がどのように変化するかを調べ,まとめさせる。	○			・多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の必要性和意味を考えようとしている。	ワークシート 授業観察	思考力・表現力・対応力
○まとめ・創造・表現 (2時) 第9時 (本時) 多数の観察や試行の結果から事象の起こりやすさの傾向を読み取り,説明させる。		○		・整理したデータの分布の傾向を読み取り,分析した結果が導き出した結論を批判的に考察し判断することができる。	ワークシート 評価問題 ふり返しシート	「基礎・基本」の力 思考力・表現力・対応力 高い志とチャレンジ精神
○実行・ふり返し (1時) 学びのステップで単元のふり返しをする。			○	・単元をふり返ることができる	学びのステップ	高い志とチャレンジ精神

8 本単元において育成しようとする資質・能力について

- 「基礎・基本」の力 (ワークシート)
- 思考力・表現力・対応力 (ワークシート・授業観察・評価問題)
- 高い志とチャレンジ精神 (ふり返しシート)

9 本時の展開

(1)本時の目標

目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断しようとしている。

(2)本時の評価規準

整理したデータの分布の傾向を読み取り、分析した結果から導き出した結論を批判的に考察し判断することができる。

(3)本時の準備物

Chromebook 電子黒板

紙吹雪 ストップウォッチ

(4)本時の学習過程

学 習 活 動	指導上の留意事項 (◇) (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て)	評価規準〔観点〕 ★資質・能力 (評価方法)
1 導入 [3分]		
○課題意識を持つ。	◇感動する場面の紙吹雪はどれくらいの時間で落ちるといいか動画を見てイメージさせる。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>問題 1年生で劇をすることになりました。素晴らしいエンディングのときに紙吹雪を降らせて観客を感動させたいと考えました。しかし、次のような条件があります。</p> <p>① 3mの高さから落とします。</p> <p>② 幕が落ちるまで10秒です。</p> <p>③ 2, 3回に分けて落とします。</p> <p>次の1～3のうち、どの紙が適しているでしょうか。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>①</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">1cm</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>②</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">2cm</div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>③</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">4cm</div> <div style="border: 1px solid black; width: 120px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div> </div> </div> </div> </div>		
2 ねらいを確認する [1分]		
○本時のめあてを確認する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">めあて データの傾向を分析し、条件に適した紙吹雪を説明できる</div>	
3 本時のミッションを設定 (確認) する [1分]		
○ミッションを知り、本時の学習の流れを理解する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ミッション 条件にぴったりの紙吹雪を探せ!</div>	★【高い志とチャレンジ精神】 (授業観察)
4 情報を整理・分析し、問題解決をする [25分]		

<p>○個人思考 問題に適した紙吹雪は落ちる時間はどれくらいが適切か、組み合わせはどうすればいいか考える。また、どう調べればいいのか考える。</p> <p>○グループ思考 グループでデータの傾向を捉えて分析する。</p> <p>○個人思考 グループで分析した結果をもとに結論を出す。</p>	<p>◇条件に合う紙吹雪はどの紙吹雪か、実際に紙吹雪を落として予想させる。このとき、何回紙吹雪を落とせば起こりやすさの傾向を読み取ることができるか考えさせる。</p> <p>【予想される生徒の反応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・②は①と③の間で少しゆっくりだから3回に分けて落とせば10秒になりそう。 ・①を2回と③で合わせて3回に分ける。③が長く落ちそうで、①が1番速そうだから。 <p>◇あらかじめ収集したデータをグループで表計算ソフト(sgrapa)を用いてヒストグラムや相対度数などで整理し、傾向を読み取らせ、分析させる。</p> <p>◆代表値(平均値, 中央値, 最頻値など)を求めるためのヒントカードを渡す。</p> <p>◇表計算ソフト(sgrapa)で作成した表やグラフをjamboardに貼り付け、分析結果と結論を入力するように伝える。</p> <p>【予想される生徒の反応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒストグラムだと複数のデータを比べるときに見にくいから、度数折れ線を使ったほうがいいのでは。 ・折れ線が右側に寄っている方が落ちる時間が長いから1番適していると思う。 <p>◇分析した結果から、①～③の紙吹雪のおおよその落ちる時間を考え、どの紙吹雪を何回分けて落とすのか結論を出す。</p>	<p>★「基礎・基本」の力 (ワークシート) 整理したデータの分布の傾向を読み取り、分析した結果か導き出した結論を批判的に考察し判断しようとしている。〔思考・判断・表現〕</p> <p>★【思考力・表現力・対応力】 (ワークシート・授業観察)</p>
<p>5 学習のまとめをする [15分]</p>		
<p>○結論を全体共有する。</p>	<p>◇10秒でできるだけ分ける回数が少ない方がいいことを確認して、最適な紙吹雪はどんな形や素材がいいかなど、次の課題を考えさせる。</p>	<p>★「基礎・基本」の力 (ワークシート)</p>
<p>6 本時のふり返しをして、次時につなげる [5分]</p>		
<p>○めあてに対する授業の振り返りをする。</p>	<p>【予想される生徒のふり返し】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヒストグラムや度数折れ線にまとめることによって、どれくらいの時間で落ちるのか起こりやすさを予測することができる ・どれくらいの時間で落ちるのか他の素材でも一定なの 	<p>★高い志とチャレンジ精神 (振り返りシート)</p>

	か散らばりが大きいのか見つけたいと思った。	
--	-----------------------	--

(5)板書計画

めあて データの傾向を分析し、条件に適した紙吹雪を説明できる	ミッション 条件にぴったりの紙吹雪を探せ！	
問題	分析	結論
予想		ふり返し