

第1学年 数学科学習指導案

1年4組 男子19名 女子16名 計35名

指導者 竹森 翔祐

【授業】9:50~10:40 会場 1年4組(2階)

【協議会】11:00~12:00 会場 1年2組(2階)

1 単元名 データの活用

2 単元について

(1) 単元設定の趣旨

急速に発展しつつある情報化社会においては、確定的な答えを導くことが困難な事柄についても、目的に応じてデータを収集して処理し、その傾向を読み取って判断することが求められる。中学校のデータの活用領域において、身に付けるべき資質・能力は主に「不確定な事象が数学的な考察の対象となることを理解して取り扱うことができること」と、「データの分布や母集団の傾向を読み取り、批判的に考察し、問題解決に取り組むこと」の2つである。この2つの資質・能力を身に付けるために、小学校では、目的に応じてデータを集めて分類整理し、表やグラフを用いて分かりやすく表したり、データの平均や散らばりを調べたりするなどの活動を通して、統計的に考察したり表現したりしてきている。これを踏まえ、第1学年では、データを整理し処理するための統計的な手法について理解し、それらを用いてデータの傾向や特徴を捉え説明することを重視しつつ、批判的に考察して判断する力を養いたい。そのために、ヒストグラムや相対度数の必要性や意味、代表値の適切な使い方などを理解し、確かな根拠から論理的に考察する力を育てたい。

(2) 生徒の実態

小学校では、データの代表値や度数分布表、ヒストグラムを学習するとともに、統計的な問題解決として、以下の一連のサイクル（PPDACサイクル）を用いて考察することを学習している。

- ①統計的に解決可能な問題を設定する。
- ②どのようなデータをどのように集めるのか計画する。
- ③データを集めて分類整理する。
- ④目的に応じて、グラフや表に表し特徴や傾向をつかむ。
- ⑤問題の結論をまとめるとともにさらなる問題を見いだす。

このサイクルを用いて、問題解決したり、解決の過程や結果を批判的に考察したりする力を養っている。本単元では、手軽に反応時間を測ることのできるルーラーキャッチを行い、利き手と逆手、男女に違いがあるのか比較する。生徒は利き手と逆手を各10回ずつ計測し、表計算ソフトに記録して、自分の平均値や中央値、最小値を求める。代表値はデータの特徴を簡潔に表すことができるため、生徒はデータを比較する際にデータの分布の形に関わらず代表値だけで特徴を捉える傾向がある。しかし、連続的なデータであるため、小学校第6学年で学習した最頻値が有効ではないことや、平均値や中央値では分布の形等の情報が失われることを確認し、ヒストグラムの必要性を理解する。その上で、代表値やヒストグラム、相対度数等を用いて、多面的にデータの特徴を捉え判断する力を養いたい。

(3) 指導の構え

データの傾向を読み取ったり、考察し判断したりすることに重点を置いて指導するため、実際に収集したデータを情報端末で表計算ソフトやグラフ作成サイトを用いて基本的な統計処理を行い、代表値を求めたり、ヒストグラムを作成したりして、データの分布の傾向を考察していく。単元を通して、どのクラスの反射神経がよいのかという問いから、生徒の調べてみたいという意欲を掻き立てる。始めに、自分の結果はクラスの中でもよいのかという課題から利き手と逆手、男女の違いを考えさせる。本時では、自分のクラスの結果が学年の中でよいということを、根拠

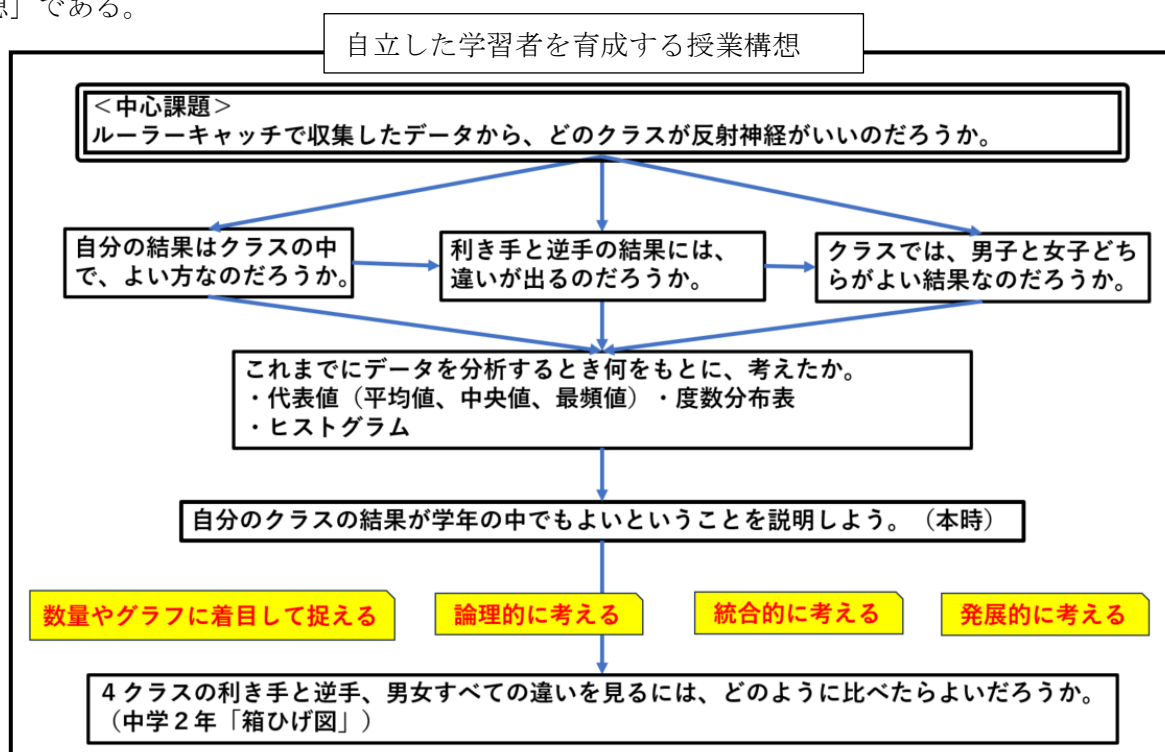
を明らかにして説明し合う活動を行う。データの分布の傾向を読み取るだけでなく、「よい」というために、ヒストグラムの階級の幅を変えたり、累積相対度数を用いたりして、他者が納得するような根拠を考え、説明し合う。その後、「よい」という説明は、根拠としてふさわしいのか考える活動も行うことで、階級の幅は的確にデータの特徴を表しているか、用いた代表値の解釈は正しいかなど、批判的に考察させる。結論の根拠として、どの代表値が根拠としてふさわしいか、分布の形に着目しているか、傾向の読み取りやすいグラフで表せているか、分析した結果から得られる結論は妥当かなどについて検討する態度を養いたい。このように検討をすることで、分かっていることからの的確に説明しようとする論理的な考え方や、代表値とヒストグラムから統合的な考え方が働き、データを多面的に吟味することができる。そして、よりよい解決や結論を見いだそうとする経験を通して、データを多面的に吟味する有用性を感じさせ、批判的に考察し判断することができる思考を育てられると考えた。

3 研究主題・副題との関連

本校数学科では、次の①～③を、単元を通して行うことができる生徒を「自立した学習者」と考えている。

- ①今までの学習を振り返り、課題を見いだす。
- ②何から解決したらよいか見通しを立てる。
- ③既習を用いて課題を解決する。

この①～③を本単元において詳しく整理したものが、以下の「自立した学習者を育成する授業構想」である。



他のクラスとの結果を比較するだけでなく、ルーラーキャッチは反応時間を測る実験であることから、利き手と逆手では反応時間に差が出るのかという単純な疑問が出てくると考えられる。「利き手と逆手で結果に違いは出るのだろうか」や、「男女で結果に違いは出るのだろうか」など生徒から課題が設定されることが想定される。自分たちで課題を設定しているので、生徒は興味関心をもってデータを収集し、分析すると考えられる。それらの課題から、度数の合計が違う場合もあり、何を根拠に比べたらよいかという論理的な考えから相対度数の考え等を見いだすことができると考える。このようにルーラーキャッチを用いることで、生徒の疑問から課題を設定していき、必要

感をもって、データの分布の傾向の捉え方を見いだし、理解していくことができると考えられる。

既習を用いてデータの分布の傾向を読み取り、自分の中で納得できる根拠を考える。そして、その根拠を説明し合う活動を取り入れることで、どの代表値が根拠としてふさわしいか、ヒストグラムでは、どの階級の幅であれば分布の傾向を的確に読み取ることができるかなど、データを多面的に吟味し、批判的に考察させ、他の生徒の説明から自分の説明で的確だった部分や根拠としてふさわしくない部分は何か、客観的に捉えることができる。また本時では、自分のクラスが学年より「よい」という面と「よくない」という面をそれぞれ考えさせることで、「よい」という説明でも根拠として乏しい部分はないかなど、批判的に考察し、自他ともに納得できる説明にしようと修正すると考えられる。データの分布の傾向をどのように読み取れば的確であるか自己調整をして、結論を出すことを通して、自立した学習者の育成につながるのではないかと考える。

4 単元目標

- データを表やグラフに整理し、ヒストグラムや相対度数、代表値等の必要性和意味を理解することができる。 [知識及び技能]
- ◎ 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。 [思考力、判断力、表現力等]
- データに基づいて問題を解決する過程において、データを多面的に吟味したり、データの収集の仕方等の解決の過程を振り返ったりして、よりよい解決や結論を見いだそうとしている。 [学びに向かう力、人間性等]

5 全体計画と評価

(1) 全体計画 (全5時間)

- 第1次 データの分布の見方・・・1時間
- 第2次 データの分布の特徴の表し方・・・2時間
- 第3次 データの活用・・・2時間 (本時2/2)

時	学習活動	評価規準・評価方法
1	○自分の結果は、クラスの中でよい方だといえるだろうか	知識・技能①：行動観察、ノート記述 ・代表値の必要性和意味を理解している。 態度①：行動観察、ノート記述、振り返り ・ヒストグラムや代表値を用いて、説明しようとしている。
2 ・ 3	○利き手と逆手、男子と女子の結果に違いは、あるのだろうか。	知識・技能②：行動観察、ノート記述 ・ヒストグラム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たり、累積度数、相対度数、累積相対度数の必要性和意味を理解して求めたりすることができる。 思考・判断・表現①：行動観察、ノート記述 ・度数分布表やヒストグラムから、データの分布の特徴を読み取ったり、比較したりして、説明することができる。 態度②：行動観察、ノート記述、振り返り ・ヒストグラムや相対度数の必要性和意味を考えようとしている。
4 ・ 5 本時	○自分のクラスの結果が学年の中でもよいということを説明しよう。	思考・判断・表現②：行動観察、ノート記述 ・ヒストグラムや相対度数、代表値等を用いて、データの分布の傾向を読み取り、根拠を明らかにして説明することができる。 態度③：行動観察、ノート記述、振り返り ・データに基づき、根拠を明らかにして説明するときに、データを多面的に吟味することでよりよい結論が見いだせることに気付くことができる。

(2) 深い学びの評価規準

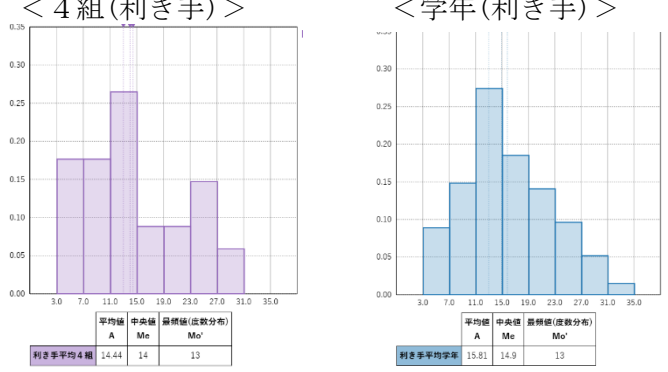
深い学び	十分に達成している	おおむね達成している
① ヒストグラムや相対度数、代表値などを用いて、データの分布の傾向を読み取り、根拠を明らかにして説明することができる。 ② ヒストグラムや相対度数、代表値などを用いて、データを多面的に吟味することで、批判的に考察し判断することができる。	①, ②ができています。	①ができています。

6 本時の学習 (全5 / 5時間)

(1) 指導目標

- ・ヒストグラムや相対度数、代表値等を用いて、自分のクラスと学年のルーラーキャッチの結果について、分布の傾向を読み取り、自分のクラスが学年の中でもよい結果であることをデータに基づき根拠を明らかにして説明することができる。【思考・判断・表現】
- ・自分のクラスと学年のルーラーキャッチの結果について、自分のクラスが学年の中でもよい結果であることをデータに基づき説明するときに、多面的に吟味することで、批判的に考察し、よりよい結論が見いだせることに気付くことができる。【主体的に学習に取り組む態度】

(2) 展開

学習活動と予想される生徒の反応	指導上の留意点																								
1 前時の確認 ○自分の結果とクラスの結果を比べるとき、何を根拠に比べたか。 ・ヒストグラム ・相対度数 ・代表値 ○自分の振り返りを読み返す。 ・自分のクラスのデータを分析して、自分の結果はよい方か、利き手と逆手どちらがよいかなどを調べたので、学年の中で自分のクラスはよいのか気になる。	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までに学習した用語を使って、自分の意見を説明させる。 ・データの分布の傾向を読み取る見方が複数あることを確認する。 ・振り返りシートに記入してある第1時からの自分の振り返りを読み返すことで、これまでに比べたことと比べていないことを確認し、本時への課題意識を高める。 																								
<div style="border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">自分のクラスの結果が学年の中でもよいということを説明しよう。</div>																									
2 クラスの結果と学年の結果を比べて、自分のクラスの結果がよいといえる根拠を考える。〔個〕 < 4組(利き手) > < 学年(利き手) >	<ul style="list-style-type: none"> ・前時にヒストグラム、相対度数や代表値など、既習事項を基にデータの傾向を捉えたことを想起させることで、クラスと学年の結果を比べるときには、何が根拠として説明できそうか考えさせる。 ・利き手の結果が、学年の結果より明らかによくないと読み取れてしまう場合は、前時でクラスの結果を分析したとき、利き手と逆手どちらがよかったかまた変わらなかったか確認することで、逆手で比べたり、階級の幅を変えたりして、よいといえる根拠を考えさせる。 ・階級の幅の大きさは何にしたのか、どの代表値をもとに自分のクラスがよいという根拠を考えたのか、生徒が作っ 																								
 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>平均値</th> <th>中央値</th> <th>最頻値(度数分布)</th> <th>Mo'</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>Me</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14.44</td> <td>14</td> <td></td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>平均値</th> <th>中央値</th> <th>最頻値(度数分布)</th> <th>Mo'</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>Me</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15.81</td> <td>14.9</td> <td></td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> </div>	平均値	中央値	最頻値(度数分布)	Mo'	A	Me			14.44	14		13	平均値	中央値	最頻値(度数分布)	Mo'	A	Me			15.81	14.9		13	
平均値	中央値	最頻値(度数分布)	Mo'																						
A	Me																								
14.44	14		13																						
平均値	中央値	最頻値(度数分布)	Mo'																						
A	Me																								
15.81	14.9		13																						
3 全体共有〔ペア⇄個〕〔全体⇄個〕 ・全体の度数が大きく違うので、相対度数で比べる。																									

<ul style="list-style-type: none"> ・利き手の平均を比べて、それぞれのヒストグラムの階級の幅を大きくすると、学年よりクラスのヒストグラムの方が左に寄っているし、累積相対度数でも〇〇未満であれば、クラスの方が値が大きい。 ・4組は、利き手より逆手の方が結果がよかったので、逆手で比べると、〇〇未満の階級の累積相対度数は大きい。 <p>4 よいという説明は、根拠としてふさわしいのか考える。〔全体⇔個〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・階級の幅を10本以上にすると、左の方に寄っているが、棒が2、3本しかないヒストグラムは根拠としてあまりふさわしくない。 ・平均値はいい結果や悪い結果に左右されることがあるので、ヒストグラムも確認して分布がどこに寄っているか見なければならない。 <p>5 自分のクラスが学年の中でもよくないことを示すには、何を根拠にしたらよいか考える。 〔ペア⇔個〕〔全体⇔個〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〇〇階級以上の相対度数の合計は、クラスの方が大きいので、自分のクラスは悪い方にも人がいることがわかる。 <p>6 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・代表値だけでなく度数分布表・相対度数等たくさん使って調べるのは大切だと感じた。 ・度数分布表やドットプロット、累積相対度数、相対度数、代表値などいろいろなものを使って説明した。代表値も大切だけど、度数分布表や相対度数などのいろいろな見方で比べることで結果がわかると思った。 	<p>たグラフや度数分布表をモニターを用いて全体共有することで、確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共有された意見の中で、根拠として不十分でも、同じように考えた生徒を意図的指名することで、考えを補い全体が納得できるような説明になるようにする。 <p>・よいといえる説明として共有した意見をそれぞれ比べることで、代表値だけで判断していたり、階級の幅が1通りだけで考えていたりなど、根拠としてふさわしいか再度考え、データの分布の傾向を多面的に吟味する有用性を感じさせる。</p> <p>・よいということとよくないということ両方の立場になって考えさせる。データの傾向を説明する際に、代表値だけでなく、ヒストグラムや累積相対度数なども合わせてみて統合的に考えたことを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合的に考えて結論はどちらだろうかと問うことで、よりよい結論を導くには批判的に考察することが必要であると感じさせる。 ・これまでルーラーキャッチの結果を分析したり、比べたりしたことを想起させ、どう考えたらよい結論が導けたかと問うことで、代表値やヒストグラムなどから多面的に吟味することの有用性を感じさせる。
---	---

(3) 学習評価の観点

- ・ヒストグラムや相対度数、代表値などを用いて、自分のクラスと学年のルーラーキャッチの結果について、分布の傾向を読み取り、自分のクラスが学年の中でもよい結果であることをデータに基づき根拠を明らかにして説明することができている。

【思考力・判断力・表現力】(発言、ノート記述)

- ・自分のクラスと学年のルーラーキャッチの結果について、自分のクラスが学年の中でもよい結果であることをデータに基づき説明するときに、データを多面的に吟味することで、批判的に考察し、よりよい結論が見いだせることに気付いている。

【主体的に学習に取り組む態度】(発言、ノート記述、振り返り)

6 授業観察の視点

- ・自分のクラスが学年の中でよいとよくないとの両方の根拠を考察させたことは、データを多面的に吟味し、批判的に考察して判断する思考の育成につながったか。