

# 深い学びを具現する数学教育の創造 ～「データの活用」の学習を通して～

岐阜県羽島郡中数部会 岐南町立岐南中学校 小椋 基生

## 1 主題設定の理由

中学校学習指導要領解説数学編(平成29年)には、「データの活用」の指導の意義について下記のように示されている。

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。この領域では、そのために必要な基本的な方法を理解し、これを用いてデータの傾向を捉え説明することを通して、統計的な見方・考え方及び確率的な見方・考え方を働かせながら問題解決する力を養うことが主なねらいである。中学校数学科の「データの活用」の指導の意義については、次の二つの面が考えられる。

- ・日常生活においては、不確定な事象についてデータに基づいて判断する場面が多いので、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有用であること。
- ・よりよい解決や結論を見いだすに当たって、データに基づいた判断や主張を批判的に考察することが有用であること。

また、平成31年度及び令和2年度の「全国学力・学習状況調査」の中学校数学において、次のような問題が出題されている。

### 【平成31年度】 図書だより

8 図書委員会では、生徒の読書活動の状況を調べ、図書だよりにまとめようと考えています。そこで、図書委員の航平さんと桃子さんは、全校生徒270人を対象に、最近1か月間に読んだ本の冊数と、1日あたりの読書時間が何分であるかを回答するアンケートを実施しました。

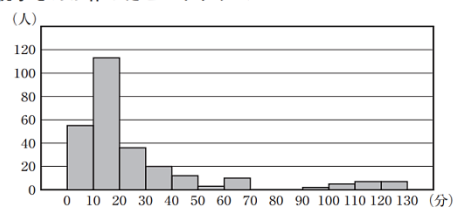
アンケートのお願い	
・最近1か月間で読んだ本は何冊ですか。	( 冊 )
・1日あたりの読書時間は何分ですか。	( 分 )

(2) 二人は、実施したアンケートをもとに、1日あたりの読書時間について、次のような表とヒストグラムにまとめました。桃子さんが作ったヒストグラムでは、例えば、1日あたりの読書時間が30分以上40分未満だった生徒が20人いたことを表しています。

航平さんが作った表

	平均値	最大値	最小値
1日あたりの読書時間(分)	26.0	120	0

桃子さんが作ったヒストグラム



### 【令和2年度】 病院の待ち時間

8 ある病院では、来院者にアンケートを実施しています。アンケートの結果として、午前中の混んでいない時間帯を知りたいという要望が多くありました。

病院職員の啓太さんと春花さんは、来院者に午前中の混んでいない時間帯に受付をしてもらえるように提案をしたいと考えています。二人は、ある週の月曜日から金曜日までの午前中の来院者数について、次のような表にまとめました。

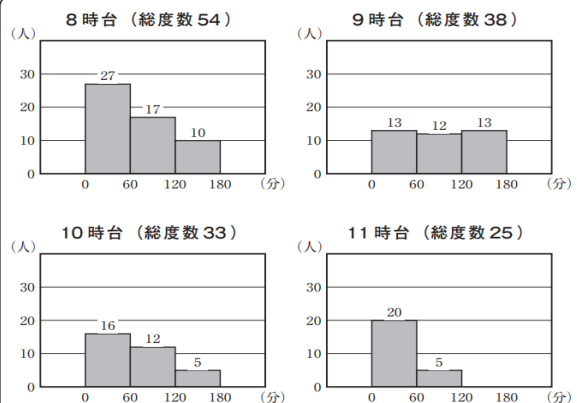
曜日ごとの来院者数

曜日	月	火	水	木	金
来院者数(人)	134	98	110	102	150

上の曜日ごとの来院者数から、調べた週の来院者数は金曜日が一番多いことがわかります。

そこで、待ち時間を、来院者が受付をしてから診察が始まるまでの時間として、金曜日の来院者150人の待ち時間について調べることになりました。

調べたこと



解説資料には、出題意図が次のように示されている。

- データに基づいて不確定な事象を考察する場面において、
- ・表やグラフなどを活用して、**数学的に処理すること**
  - ・データの傾向を読み取り、**批判的に考察し判断したことの根拠を、数学的な表現を用いて説明すること**
  - ・数学的な結果に基づいて**判断すること**

平成31年度の全国学力・学習状況調査を分析したところ、下記のような結果となった。

正答率	羽島郡平均	岐阜県	全国
8 (1)	45.8%	52.3%	57.9%
8 (2)	43.8%	43.0%	40.8%
8 (3)	51.5%	56.6%	53.6%

資料を整理した表から最頻値を読み取る問題であるが、最頻値が「最大の度数をもつ階級の階級値」であることを理解できておらず、最大の度数を答えている生徒が多かった。また、問題解決をするためにどのような代表値を用いるべきかを判断することがおよそ半数の生徒しかできていないことが分かった。そこで、指導の重点として、いろいろな資料の傾向を読み取る際に、ただそれぞれの代表値を求めるだけではなく、「どうしてその代表値を用いて考えたのか」と根拠を問うたり、資料の傾向を読み取る時に生徒がそれぞれの代表値の利点や特色を言えるようにしたりする授業をしていく必要があると考えた。

以上の学習指導要領解説と全国学力・学習状況調査の出題意図を踏まえて、羽島郡中数部会では、データの活用領域の学習において、次のようなことを大切に指導していきたいと考え、研究主題を設定した。

- 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力を付けたい
- データの分布や母集団などに着目して、その傾向を読み取り**批判的に考察する**力を付けたい
- ICT を積極的に活用**して主体的に学習に取り組む態度を養いたい

## 2 研究仮説

- ◇データの活用に関する基礎的な概念や知識及び技能を確実に習得し、
- ◇日常生活や身の回りの身近な事象を題材としデータの収集や分析を行い、
- ◇数学的な見方・考え方を働かせて、仲間同士で批判的に考察しながら説明し合う学習活動を行うことで、  
数学を活用して問題解決をする過程の中で、生徒の資質・能力を育成し、深い学びを具現することにつながる。

## 3 研究内容

- (1) 生徒が主体的に学習に取り組むための日常生活の事象を題材とする単元構想の工夫
- (2) 基礎的・基本的な知識及び技能の確実な定着を図る指導の在り方
- (3) 数学的な見方・考え方を働かせ、数学のよさを実感することができる指導の在り方

## 4 研究実践

羽島郡の笠松中学校及び岐南中学校で、全学年のデータの活用領域の授業実践を行った。

学年	単元	実践者	実践の時期
第1学年	データの活用	武山敦詞 (笠松中)	令和2年 9月 笠松中全校研究会での実践
第2学年	箱ひげ図	小椋基生 (岐南中)	令和元年 11月 羽島郡の郡教研での実践
第3学年	標本調査	古橋良一 (笠松中)	令和2年 2月 校内での実践

### (1) 生徒が主体的に学習に取り組むための日常生活の事象を題材とする単元構想の工夫

全国学力・学習状況調査の出題傾向を参考にしながら、各学年で日常生活の事象や生徒自身のデータを活用し、それらを題材にしたオリジナルの資料を作成し、考察できるようにした。

## 【第1学年の実践例】


第1学年の「資料の整理と活用」では、教科書の素材ではなく、「10 cmチャレンジ」という素材を用意して、単元を通して一貫して学習を進めることができるようにした。

生徒にプリントを配付し、定規を使わずに自分の感覚で10 cmの長さになるように線を引かせ、定規で実際の長さを測り、学級の生徒全員の記録をデータとして用いることにした。

### 10 cmチャレンジ

1年( )組( )番 名前( )

1年生の数学の次の単元が「資料の整理と活用」になりました。この単元では、みんなに協力してもらって個別のデータを記録し集計します。そのデータをもとに整理、分析しながら学習していきます。誰の記録かわからないようにします。



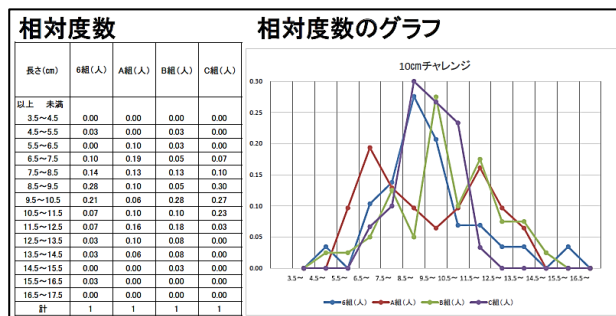
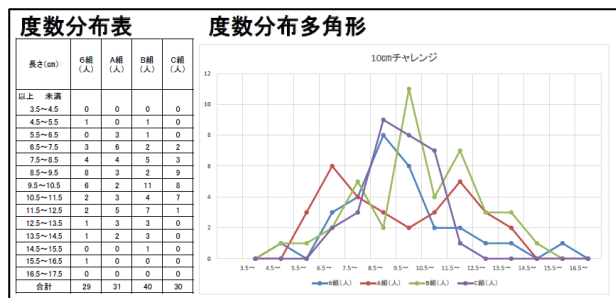
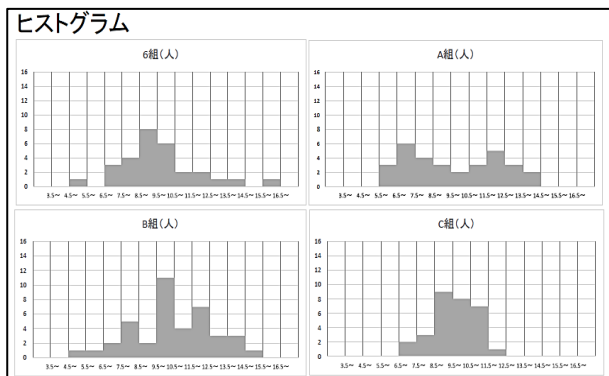
. cm

- ① 定規で測らずに10 cmの場所に線を引きます。
- ② 定規で測り、小数第2位を四捨五入して小数第1位までを記録する。

生徒自身のデータであるため、自分の記録がどの階級にあるのか、自分の記録は平均値よりも長いのか短いのか気になる生徒が多くいた。

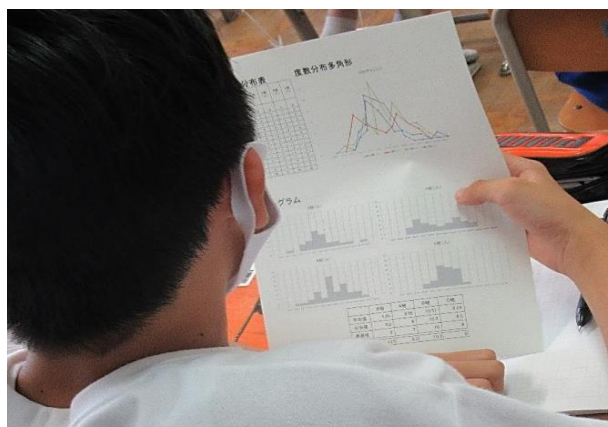
本単元では、「目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し、判断すること」というねらいを設定し、生徒から収集した「10 cmチャレンジ」の結果のデータをもとに、第8時までは教科書で指導する内容に合わせて、資料の読み取り方や活用方法について学べるようにした。

本実践は、第1学年の全学級（6学級）の生徒からデータを収集したので、それぞれの学級のデータをもとに、度数分布表やヒストグラムや度数分布多角形も提示した。



そして、第9時にこれまで学習した知識及び技能を活用し、「10 cmチャレンジ」の結果から、これまでに学習してきた度数分布表やヒストグラムなどに整理した資料から、「どのクラスの結果が一番10 cmに近いと言えるのか」ということについて考察したり判断したりする授業を本単元の集大成となるよう位置付けた。(資料1参照)

判断の材料として、平均値、中央値、最頻値などの「代表値」や、度数分布表やヒストグラムなどの表や図に着目し、根拠をもとに説明できるようにした。



このように、生徒自身のデータを用いた素材を提示し、単元を通して一貫してその素材をもとに学習を進めていけるような単元構想の工夫をすることで、生徒は数学の学習に主体的に取り組み、自分自身のデータや他者のデータについて多面的に考察しようとする姿が見られた。

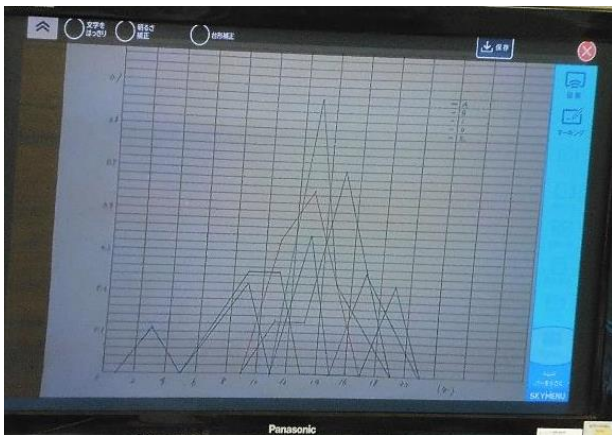
### 【第2学年の実践例】

本実践では、学級レクリエーションで行った「第1回スリッパ飛ばし大会」の記録を資料として活用し、それらを分析・考察する中で「第2回スリッパ飛ばし大会」の優勝者を予想させる活動を仕組むこととした。実際に生徒自身が行った活動を活用することで、実生活の中でデータと活用の学びを生かすことができるという実感をもたせたいと考えた。

スリッパ飛ばしのルールは、10回の測定を行い、踏み切り線からスリッパが止まった位置までの距離を測定する。ただし、踏み切り線よりもマイナス位置で止まってしまう場合や、踏み切り線を越えてスリッパが足から離れた場合はファウルとし、記録を無いものとした。このような収集をすることで、記録の数が異なる資料を生み出すことができる考えた。

全生徒の結果をもとに、外れ値が含まれている、含まれていない、資料の数が偶数、奇数など、特徴が異なる資料を選択する事、また、ヒストグラムを作成したときに、その特徴に違いが表れにくい資料が含まれるようにするなど、資料の選択に配慮をした。なお、データを扱う際には、誰の記録かを公表してしまうと個人の性格や性別などを含めて考えてしまうことが予想されたため、個人名は伏せて、あくまでも資料の特徴から、第2回大会の優勝者を予想させることで、ねらいを達成することを考えた。

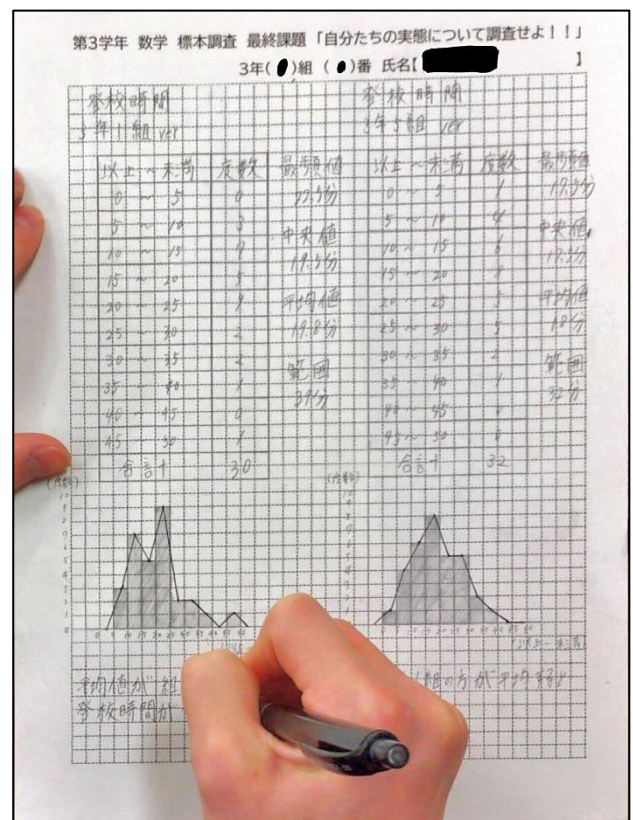
第1時にて「複数の資料を比較する際に有効な手段は何か」を問うと「度数分布多角形を重ねて表示すればよい」と声が上がった。



そこで、本単元で扱う資料を相対度数のグラフを重ねて提示した。生徒からは「重なりすぎてよくわからない」、「もっと比較しやすい方法はないのか」という声上がり、日常生活の事象を活用することと合わせて、単元への意識付けを行うことができた。

### 【第3学年の実践例】

第3学年では、中学校数学の出口の単元として、「標本調査」の学習をする。この単元では、標本と母集団の関係に着目し、母集団の傾向を推定し判断したり、調査の方法や結果を批判的に考察したりする力を養うことをねらいとし、第1・2学年で学んだ知識及び技能を活用することが多い。そこで、自分たちに関わるデータを収集し、単元終末にそのデータをもとに自分たちの実態を考察する時間を位置付けた。(資料2参照)



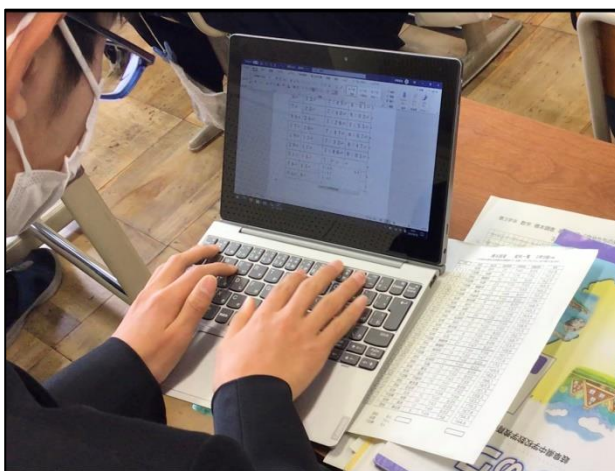
アンケート項目

- ①登校時間（出発時間及び到着時間）
- ②身長

上記の項目を選択した理由としては、生徒の実

態を調査する上で、誰もが示せる（表せる）分かりやすい数値であることと、異なる数量（時間と身長）を扱うことで、階級の幅も各自で考えて設定できるようにしたいと考えたからである。

令和元年度の実践では、レポート用紙に各自が調べたことや考察を書くような形式にした。令和2年度の実践では、一人一台タブレットが支給されたので、タブレットを使って、ワードやパワーポイントを使ってレポートを作成するようになった。



資料は、全学級から収集し、自学級のデータと他学級のデータを生徒に提示し、比較しながら考察できるようにした。

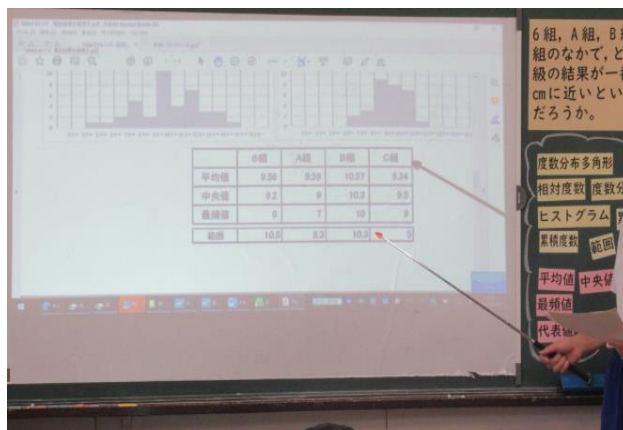
このように、生徒自身に関わるデータを扱うことで、これまでの学習内容と関わらせながら、主体的に学習に取り組もうとする生徒が増え、さらにICTを活用することにより、他者と比較しながら考察する生徒の姿が見られた。

## （2）基礎的・基本的な知識及び技能の確実な定着を図る指導の在り方

### 【第1学年の実践例】

基礎的・基本的な知識及び技能を確実に定着するためには、生徒が普段から「数学科ならではの言葉」を使って説明することができるように、教師自身も数学用語の意味や使い方を丁寧に指導し、生徒自身が十分に理解できるようにしていくことが大切であると考えた。さらに、教師は授業で使う言葉や発問を精査して、生徒に正しく伝える必要があると考え、数学用語の表(資料3参照)を作成し、生徒が単元を通して活用していく数学用語の意味と長所、短所を書き溜めていき、いつでも数学用語を確認できるようにした。

「数学科ならではの言葉」を教師はもちろん、生徒も正しく使えるように指導を続けていくことによって、より数学の本質に迫った学びを実現することができた。以上のような指導を継続して繰り返し行うことによって、生徒は資料を指し示しながら、数学用語を用いて自分の考えを説明することができるようになってきた。



このように、既習内容の掲示や学習過程や見方・考え方を促すプレートを作成し、位置付けることで、数学科ならではの言葉を使って思考する生徒の姿が増えた。

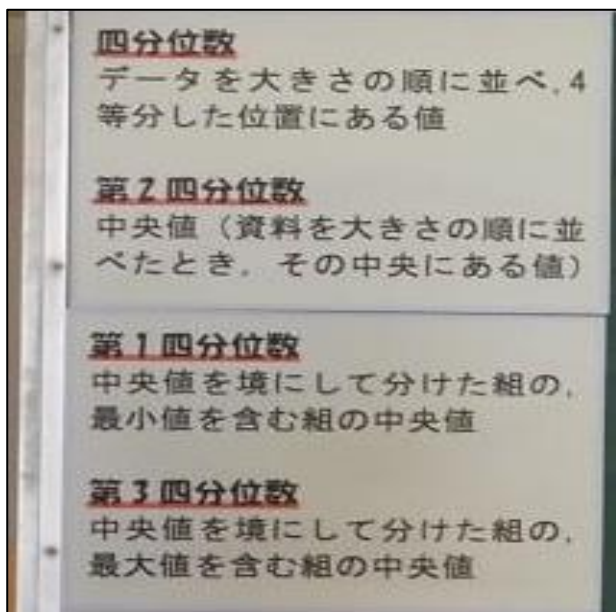
### 【第2学年の実践例】

本単元では、第1学年「資料の整理と活用」で学習するヒストグラムや度数分布多角形との比

較を行ったり、5数要約をもとにして箱ひげ図を作成したりする。特に本単元で学習する箱ひげ図については、生徒の日常の生活の中で目にすることは非常に少なく、事前のアンケート調査でも、見たことがある生徒が数名在籍している学級が1つあるだけで、残りの生徒は、見たことも聞いたことも無いというのが実態としてあった。そのため、箱ひげ図を作成したり、四分位範囲を求めたりすることだけが学習の目標にならないようにしなければならないとされている一方で、これらを用いて複数のデータのちらばりの様子を比較したり考察したりするためにも、その特徴や作成の手順を正しく身に付けさせることは確実にを行う必要があると考え実践に臨んだ。

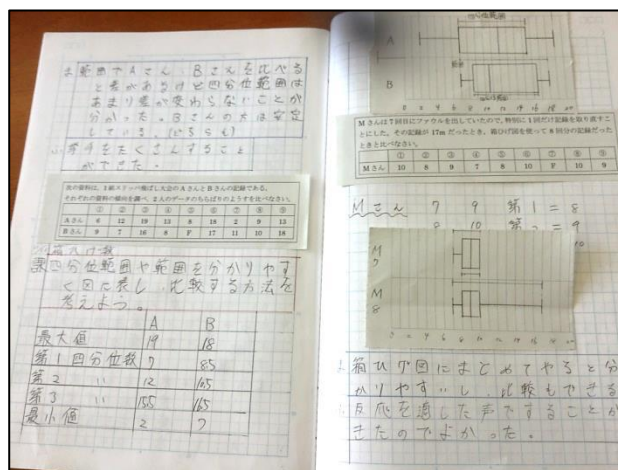
### 【第1時 四分位数と四分位範囲】

本時は四分位数や四分位範囲の求め方について学習をする。第2時の箱ひげ図の作成に際して、四分位数を正しく求める力は必須となるため、繰り返し四分位数を求めていく中で、その方法を習得していく活動を取り入れた。その際、データの個数が偶数個である場合と奇数個である場合の求め方の違いも押さえ、どのような資料であっても、それぞれの値を求めることができるようにした。また、本時の学習内容は単元を通して常に触れられるように掲示しておくことで、毎時間、生徒が自由に立ち返ることができるようにした。



### 【第2時 箱ひげ図】

第1時で求めた四分位範囲を用いて箱ひげ図を作成していく。書き方の手順については、全体で確認をしながら丁寧に指導を進めた。また、作成した箱ひげ図を並べて表示することで、複数のデータの分布の様子を同時に比較できる事に気付くことができるようにした。さらに、外れ値が存在するような資料を使い、それらを比較する活動を仕組んだことで、極端にかけ離れた値が1つでもあると、最大値や最小値が大きく変化し、その範囲は影響を受けやすいが、四分位範囲はその影響をほとんど受けることがないという性質にも気付かせることができた。



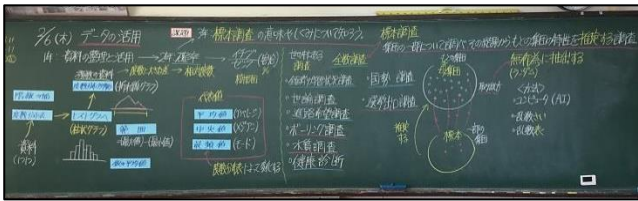
### 【第3学年の実践例】

先述の通り、第3学年は第1・2学年の既習内容を活用する場面が多い。そこで、学び直しもできるように、各単位の時間で扱う資料についても、既習内容の確認を丁寧に行うようにした。

### 【第1時 調査のしかた】

本時は、調査のしかたや標本について理解する単元の導入となる時間である。最初に、データの活用領域に関わる既習内容について、生徒にこれまでの学習について振り返る時間を設けた。ヒストグラムや最頻値などの数学用語について覚えているが、それらの知識や概念がどのような場で活用できるかは忘れていた生徒が多かったため、これまでの学習の歩みを系統的に振り返るよう

にした。そして、本単元の学習の見通しについても話し、既習内容を活用して考えていくことの大切さについて確認した。

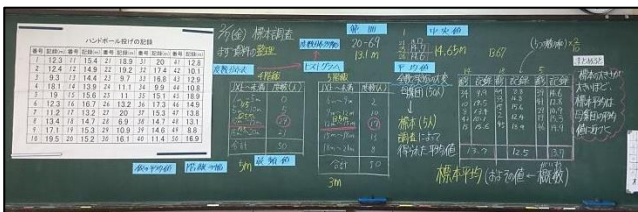


【第1時の板書】

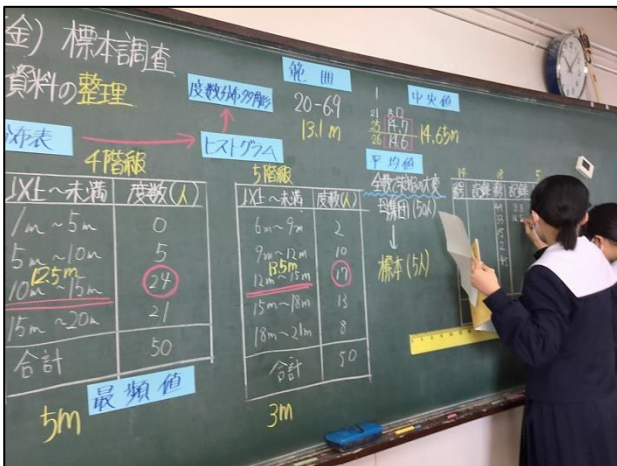
【第2時 母集団の平均値の推定】

本時は、母集団の平均値を推定するために標本平均を求めることを学習することをねらいとしている。導入時に、ハンドボール投げの記録の資料を提示した時に、「この資料からどんなことが読み取れるだろうか?」と問い、既習内容を振り返る時間を設けた。第1時にも確認をしているので、実際に度数分布表を作成したり、範囲や最頻値などを求めたり、度数分布表を使って仮の平均値が求められることを確認したりした。

これらの既習内容を確認することで、本時学習する「標本平均」を求めるという新しい知識及び技能と既習内容を相互に関連付けて、それぞれの良さを実感することができた。



【第2時の板書】



生徒に「平均値の求め方は3種類あるけど、どれを使っていきたい?」と問うたところ、「全ての値を合計して個数で割る平均値は電卓があれば一番信頼できる値だけど、いつもそうとは限らないから、度数分布表や乱数表があれば、仮の平均値や標本平均でも近い値は求められるから、その時の状況に応じて、求め方を使い分ければよいと思う」という意見が出た。

このように、既習事項を振り返り、いろいろな知識及び技能を整理していくことで、目的に応じて資料の傾向を読み取ろうとし、それぞれの知識及び技能の用途を理解しながら活用することにつながった。

(3) 数学的な見方・考え方を働かせ、数学のよさを実感することができる指導の在り方

本領域の数学的な見方・考え方は次のように捉えている。

資料から度数や代表値などの数や、度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形などの表や図に着目して、複数の資料やさまざまな代表値などのデータを比較して、その中から共通点を見だし、資料の傾向を批判的に考察し判断しようとする事

上記のような数学的な見方・考え方を働かせるためには、生徒同士の学び合いの場を位置付けたり、生徒が統合的・発展的に考察することができるよう、教師が必要に応じて問い返したりすることが大切であると考え実践してきた。

「批判的に考察する」とは、多面的に吟味し、よりよい解決や結論を見いだすことである。まずは教師が生徒に対して、共通点や相違点を見いだすように声をかけたり、「他の方法や考えはないだろうか?」「本当に(いつでも)●●と言えるだろうか?」という問いを発したりすることで、生徒が批判的に考察していけるように指導・援助していくことを心がけた。

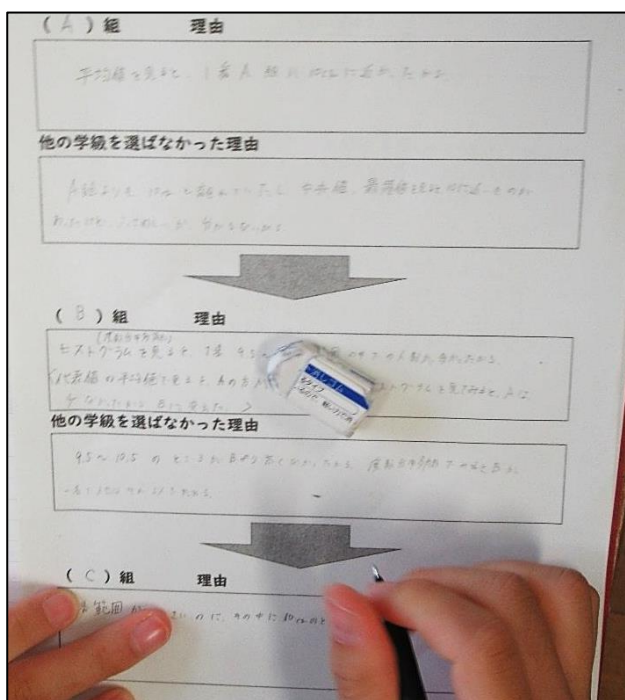
【第1学年の実践例】

第1学年の実践では、自分の考えをワークシー

トに書き、全体交流で自分の考えと比較しながら仲間の考えを聞き、多面的に考察することで、批判的な考察ができると考えた。それぞれの生徒が根拠となる数値を示し、どうしてこの学級がもっとも10cmに近いのかと自分の考えを述べる事ができていた。また、仲間の考えとつなげて、同じ考えをもった生徒が、別の根拠を示し発言する姿もみられた。

全体でいろいろな考えを出し合った後に、もう一度、「10cmが一番近いと思われる学級がどこなのか」ということを再度個人で追究したところ、74%の生徒の考えが変容していた。考えを変えた生徒の多くは、選んだ根拠を2つ以上挙げており、多面的な見方をして考えたことで、批判的に考察して結論を出したことが明らかになった。

(資料4参照)



ワークシートには、最初の考えと、途中で考えが変わったときの記入欄と、全体交流を終えて最終的に自分が考察したことを記入する欄の大きく3つのセクションを用意した。

個人追究や全体交流を通して、自分の考えがどのように変容したのかを記述や発言の中で表出する姿があった。下記は、全体交流時の生徒の発言である。

最初は平均値を見ていて一番10cmに近い学級は6組だと思っていました。しかし、仲間の意見から私は度数分布多角形の9.5cm~10.5cmの階級のところに着目し、B組の折れ線が一番高かったので、B組が一番10cmに近いと考えが変わりました。

1時間の学習の中で、自分の考えがどのように変容したのかを発言したり、ワークシートに記入したりして、学びを振り返ることにつながった。

## 【第2学年の実践例】

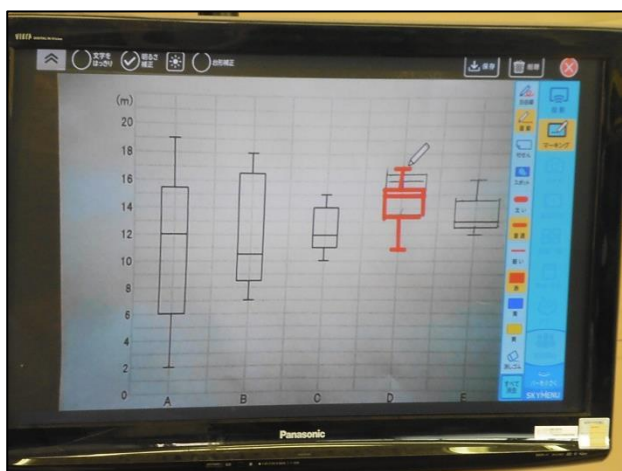
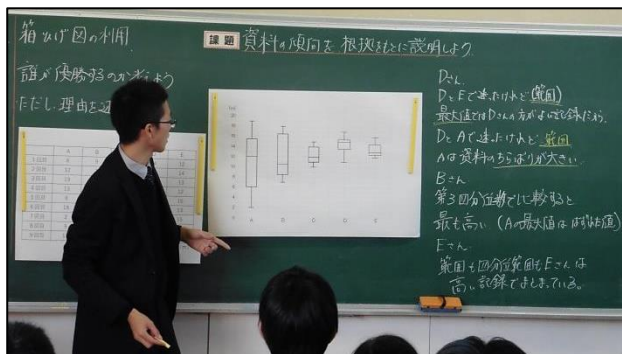
### 【第4時 箱ひげ図の利用】

本時までの学習を通して整理してきた資料をもとに最も記録が出やすい選手は誰かを予想する。そのため、誰を選択するにしても、必ずその根拠を問うことを行っていきたい。どの値に着目をしたのか、なぜそのような判断ができるのかなど、必要に応じて問い返していく事で、複数の集団データの分布に着目し、その傾向を比較して読み取る力を養っていくこととした。また、1つの見方だけで結論付けようとしている生徒には、他の見方でも同じ結果になるのかを問うことで、批判的に資料を分析することの大切さに気付くことができるように指導をした。さらに、違う値に着目をしてデータの分布の傾向を捉えている(可能であれば比較する値が違うために予想する優勝者が違う)生徒同士を交流させることで、自身の見方だけが全てではない事に気付くことができるように活動を位置付けた。(資料5参照)

そうしていく事で、単元の目標の1つである「四分位範囲や箱ひげ図を用いて、データの分布



の傾向を比較して読み取り，批判的に考察し判断することができる」生徒の育成を目指し，実践を行った。



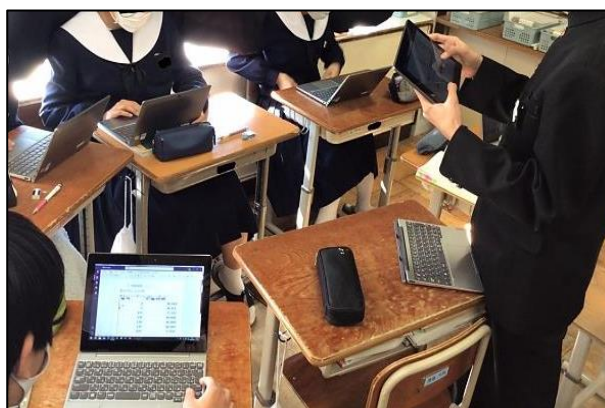
生徒の振り返りからは、「最初，私はAさんが優勝すると思っていたけれど，〇〇さんの四分位範囲から分析してDさんが優勝するという意見もなるほどなと思った。言いたいことは根拠を何にするかで変わるというところが面白かった」とあり，資料を多面的に吟味し，よりよい解決や結論を見いだそうとする生徒の姿が見られた。

### 【第3学年の実践例】

批判的に考察するためには，自分の考えをもち，他者の考えと比較しながら，多面的に考察することが大事であると考え，個人追究の後に，小集団での交流を位置付けた。まずは，各自が自分の考えをレポート用紙またはタブレットを用いて小集団の仲間に説明をし，その中で疑問に思ったことや自分の考えと異なることについて積極的に意見を交わすように事前に確認した。

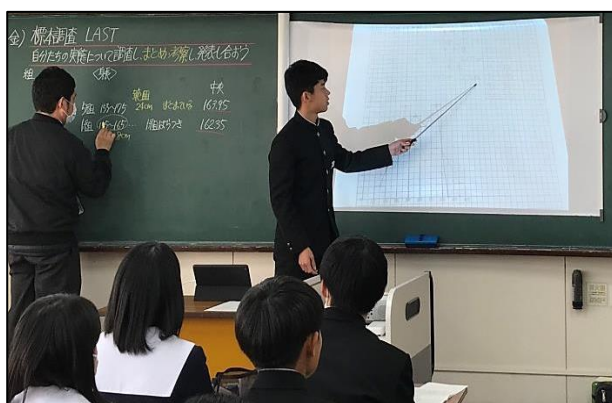


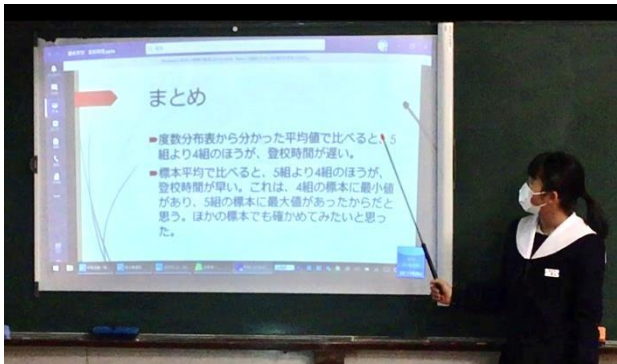
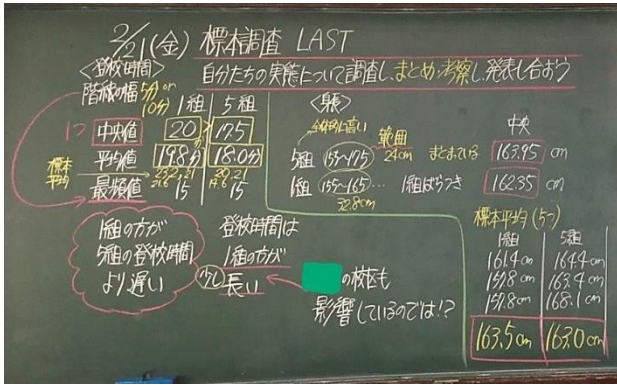
令和2年度の実践では，小集団の学習を始める前に各学級の Teams にデジタルデータを投稿し，タブレットの画面を見ながら仲間の考えを聞けるようにした。



小集団学習でいろいろな意見を出したあとに，意見を集約する時間を設け，その小集団の中で結論や考察したことをまとめるようにした。

そして，全体追究において，各グループで話し合われた考察をもとに，発表し合う時間を設けた。プロジェクターに生徒のワークシートを作成したレポートのデータを投影し，根拠をもって説明することができた。





### 【生徒の考察】

タブレットを使って、Word または Power Point でレポートを作成し考察を書き提出をした。

## 標本調査 (4組、5組の登校時間から)

4組の登校時間  
最頻値 17.5分  
標本平均

5組の登校時間  
最頻値 7.5分

番号	登校時間
6	10
7	16
9	16
11	16
13	13
14	18
20	20
23	13
25	23
27	16
平均	16.1

番号	登校時間
7	22
11	26
12	9
18	4
22	13
24	12
25	15
27	1
30	13
31	9
平均	12.4

平均値 16.1分

12.4分

母集団

標本

4組 30人 5組 31人

各クラス 10人を無作為に抽出

### 考察

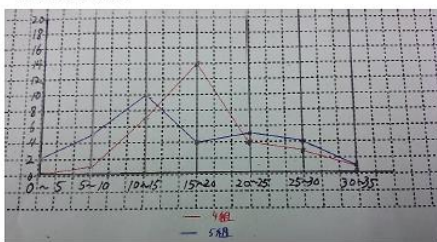
4組、5組の登校時間の平均を比べると、4組の方が登校時間が長いので、4組の人の方が家から学校までの距離が、長い人が多いことが分かる。

## 調査 レポート

【4組と5組の登校時間の記録の度数分布表】

4組		5組	
登校時間(分)	度数	登校時間(分)	度数
0 ~ 5	0	0 ~ 5	2
5 ~ 10	1	5 ~ 10	5
10 ~ 15	7	10 ~ 15	10
15 ~ 20	14	15 ~ 20	4
20 ~ 25	4	20 ~ 25	5
25 ~ 30	3	25 ~ 30	4
30 ~ 35	1	30 ~ 35	1

【度数分布多角形】



## まとめ

- 度数分布表から分かった平均値で比べると、5組より4組のほうが、登校時間が遅い。
- 標本平均で比べると、5組より4組のほうが、登校時間が早い。これは、4組の標本に最小値があり、5組の標本に最大値があったからだと思う。ほかの標本でも確かめてみたいと思った。

## 5 成果と課題

- 自分たちのデータをもとにして資料を作成し、資料の傾向を読み取ったことで、生徒は興味・関心をもって学習に取り組むことができた。
- 既習内容を活用しながら、場面に応じて何を活用するとよいのか、どのように活用するとよいのかを考えて学習することができた。
- 既習内容を確認する掲示物を作成したり、数学用語の意味をまとめるプリントを提示したりしたことによって、自分の考えを数学用語を使って表現し説明する生徒が増えた。
- PPDACサイクルを意識した授業展開を構成したが、教師主導になる場面も少なくなかった。生徒自らがPPDACサイクルを意識しながら学習を進めていけるような手立てを検討していきたい。
- 度数分布表を作成したり、代表値を求めたりすることは、できるだけICTを活用して求めるとともに、それらを使って考察し思考したり判断したりする時間を十分に確保できるようにする。

第1学年 数学科 「資料の整理と活用」 全9時間 単元構想図

<p><b>【単元のねらい】</b> 目的に応じて資料を収集し、度数分布表やヒストグラムなどに整理し、代表値や資料の散らばりに着目して、その資料の傾向を読み取り、批判的に考察して判断することができる。</p>	<p><b>【単元で身に付ける資質・能力〈知識及び技能〉〈思考力、判断力、表現力等〉〈学びに向かう力、人間性等〉</b> <b>〈知識及び技能〉</b> ヒストグラムや相対度数などの必要性和意味を理解し、コンピュータなどの情報手段を用いるなどして資料を表やグラフに整理すること。 <b>〈思考力、判断力、表現力等〉</b> 目的に応じて資料を収集して分析し、その資料の分布の傾向を読み取り、批判的に考察すること。 <b>〈学びに向かう人間性等〉</b> 日常生活の中にある資料を収集し、目的に応じて適切で能率的かつ合理的に整理し、資料の傾向を既習内容を活用して読み取ろうとする姿。</p>	<p><b>【単元終了後の生徒の意識】</b> ・小学校で学習したみたいに、グラフとかが出てきたけど、度数分布表やヒストグラムや度数分布多角形などの資料の傾向を読み取るためのたくさんの方法が知れて良かった。 ・「10cmチャレンジ」は実際に自分たちのデータを使って調べることができて面白かったし、他の学級のデータも比較しながら考えることができて楽しかった。 ・この単元は答えが1つに決まらなくて、いろいろな見方をして仲間と考えることができたことがこれまでの数学と違って新鮮だった。いろいろなデータが出てきたときに自分で資料の整理と分析してみたい。</p>
<p><b>【本単元で重点的に働かせる見方・考え方】</b> 資料から度数や代表値などの数や、度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形などの表や図に着目して、複数の資料やさまざまな代表値などのデータを比較して、その中から共通点を見いだし、資料の傾向を批判的に考察し判断しようとする事</p>		

<p><b>【I 知識及び技能を習得する場】</b> ○：ねらい ◇働かせたい見方・考え方 □：習得する知識及び技能 「・」：生徒の意識</p>	<p><b>第5時 累積度数と累積相対度数</b> ○ある階級までの度数や相対度数の総和を考慮することを通して、累積度数や累積相対度数の意味を理解し、2つの資料の傾向を比べることができる。 ◇グラフのようすから資料の傾向をより多面的に捉える見方 □累積(相対)度数を求める □累積(相対)度数を折れ線グラフに表す ・累積(相対)度数は全体に占める割合が求めやすい。</p>	<p><b>【II 知識及び技能を活用し、思考力、判断力、表現力等をはぐむ場】</b></p>	
<p><b>第1時 近似値</b> ○具体的な測定結果を調べることを通して、測定値には誤差がともなうことに気づき、真の値の範囲を表すことができる。 ◇有効数字の桁数が大きい数は、より細かく測定されていると捉える見方 □真の値の範囲を不等号を使って表す □近似値を整数部分が1けたの小数と10の累乗との積の形で表す ・測定値には誤差が出てくるので、真の値の範囲を不等号を使って表したり、有効数字を用いて表したりする方法が便利だということが分かった。</p>	<p><b>第2時 度数分布とヒストグラム</b> ○1つの資料を調べることを通して、連続量を表すのに度数分布表が使われていることを理解することができる。 ◇資料の値を階級に分けて、度数に表して整理する見方 □階級、階級の幅、度数 □資料を度数分布表やヒストグラムに表す ・たくさんある値をどうやって分かりやすく整理すればよいかわからなかったけど、度数分布表で表すことで、各階級の度数の違いから傾向が読み取れた。</p>	<p><b>第7時 資料の代表値(1)</b> ○資料を大きさの順に並べて考えることを通して、中央値の意味と求め方を理解し、代表値の1つとして資料の傾向を調べるために使うことができる。 ◇平均値と中央値は必ずしも等しいとは言えないという見方 □中央値を求める ・平均値が等しい複数の資料は、範囲だけでなく中央値を求めて違いを考察すればよい。</p>	<p><b>第8時 資料の代表値(2)</b> ○歪んだ分布のある資料を調べるには、中央値や最頻値が適していることに気づき、適切な代表値を用いて複数の資料の傾向を説明することができる。 ◇目的や資料の分布の様子から必要に応じて代表値を選択する考え方 □最頻値を求める ・資料の傾向を調べるには、1つの代表値だけでなく、いろいろな代表値を見て適切に判断する必要がある。</p>
<p><b>第3時 度数分布多角形</b> ○2つの資料を調べることを通して、分布の様子を捉えやすくするために、度数分布多角形が使って比較することができる。 ◇資料の傾向をより多面的に捉えるために、必要に応じて階級の幅を変えろという考え方 □度数分布表とヒストグラムから度数分布多角形に表す ・度数分布多角形はヒストグラムと違って複数の資料の分布を比べられる。</p>	<p><b>第4時 相対度数</b> ○大きさの異なる2つの資料を調べることを通して、各階級の度数の割合を使って考えればよいことに気づき、相対度数を使って資料の傾向を考察することができる。 ◇各階級の度数が、全体の中のどのくらいの割合であるかに着目する見方 □度数分布表を相対度数に直して表す ・資料の個数が大きく異なる時は相対度数に直して比較すればよい。</p>	<p><b>第6時 資料のちらばり</b> ○平均値の等しい2つの資料を調べるには、範囲が資料のちらばりを表す1つの値であることを知り、資料の傾向を考察することができる。 ◇資料のちらばりを捉えるために範囲という値を用いるという見方 ◇各階級の度数の資料の値を、階級値の値とみなす見方 □範囲=(最大値)-(最小値) □階級値と度数を用いて、およその平均値を求める ・2つの資料の平均値が等しくても、範囲が違うとちらばり具合が違ってくるから、同じ傾向とは言えないことが分かった。</p>	<p><b>第9時 10cmチャレンジの傾向の分析及び考察</b> ○4学級の「10cmチャレンジ」の結果から10cmに近い学級を選ぶことを通して、複数の方法で資料を整理することのよさに気づき、批判的に考察し判断することができる。 ◇資料から度数や代表値などの数や、度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形などの表や図に着目して、複数の資料やさまざまな代表値などのデータを比較して、その中から共通点を見いだし、資料の傾向を批判的に考察し判断しようとする事 ・資料の傾向を調べる中で、どの学級が10cmに近いか根拠をもとに意見をもつことができた。1つの方法で資料の傾向を判断するのではなく、複数の方法で資料を整理し、比較し判断することが大事であることが分かった。</p>

単元を貫く課題

「10cmチャレンジ」のデータをもとに、資料の傾向を読み取る方法について学び、多面的に考察したり判断したりできるようにしよう

<p><b>【単元導入時の生徒の意識】</b> ・単元名が「資料の整理と活用」とあるけど、小学校の時に「棒グラフ」や「円グラフ」や「帯グラフ」があったけど、似たような学習内容なのかな。 ・体力テストで自分の記録は知っているけど、他の人と比べて、全体の中で考えたりしたことはこれまでなかったな。 ・これまでの数や方程式のような計算の数学とはちょっと違う感じがするな。</p>	<p><b>【本単元において重点とする既習の知識及び技能】</b> 小学校算数科 D データの活用 小3 表と棒グラフ データの分類整理と表・棒グラフの特徴と使い方 小4 データの分類整理 二つの観点から分類する方法、折れ線グラフの特徴と使い方 小5 円グラフや帯グラフの特徴と使い方、測定値の平均(意味) 小6 データの整理と考察 ちらばり(範囲)、度数分布表、柱状グラフ</p>
--	---

小学校算数科 学習指導要領解説 P306～ D(1) データの <b>考察</b>	中学校数学科 学習指導要領 P88～ D(1) データの <b>分布</b>
<p>(1) データの収集とその分析に関わる<b>数学的活動</b>を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>ア 次のような知識及び技能を身に付けること。</p> <p>(ア) <b>代表値</b>の意味や求め方を理解すること。</p> <p>(イ) <b>度数分布を表す表やグラフの特徴</b>及びそれらの用い方を理解すること。</p> <p>(ウ) <b>目的に応じてデータを収集したり適切な手法を選択したりする</b>など、統計的な問題解決の方法を知ること。</p> <p>イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。</p> <p>(ア) <b>目的に応じてデータをまとめて分類整理し</b>、データの特徴や傾向に着目し、代表値などを用いて問題の結論について判断するとともに、その妥当性について<b>批判的に考察すること</b>。</p>	<p>(1) <b>データの分布</b>について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>ア 次のような知識及び技能を身に付けること。</p> <p>(ア) <b>ヒストグラムや相対度数</b>などの必要性和意味を理解すること。</p> <p>(イ) 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。</p> <p>イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。</p> <p>(ア) <b>目的に応じてデータを収集して分析し</b>、そのデータの分布の傾向を読み取り、<b>批判的に考察し判断すること</b>。</p>
<p>第6学年では、目的に応じたデータの収集や分類整理、表やグラフ、代表値の適切な選択など、一連の統計的な問題解決をできるようになることや、<b>結論について批判的に捉え妥当性について考察することができるようになる</b>ことがねらいである。その過程を通じて、量的データについて<b>分布の中心や散らばりの様子</b>を考察することができるようにすることをねらいとしている。</p> <p>ここで育てる資質・能力は中学校第1学年での度数分布を表す表やヒストグラムなどを用いて問題解決する学習の素地となるものである。</p>	<p>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、<b>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が重要であることを理解できるようにする</b>。さらに、ヒストグラムや相対度数などについて理解し、それらを用いて<b>データの傾向を捉え説明すること</b>を通して、データの傾向を読み取り、<b>批判的に考察し判断することができる</b>ようにする。</p>
<p>量的データの特徴を読み取る場合、データ全体を表す指標として平均値、中央値、最頻値などの代表値を用いる場合があり、第6学年では、これらの意味について理解し、これらを用いることができるようにする。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、中央値はデータを大きさの順に並べたときの中央の値、最頻値はデータの中で最も多く現れている値のことである。一つの数値で表すことで、データの特徴を簡潔に表すことができ、複数のデータを比較することも容易になる。しかしその反面、分布の形などの情報は失われているので代表値の用い方には留意する必要がある。代表値を用いる場合は、資料の特徴や代表値を用いる目的を明らかにし、どのような代表値を用いるべきか判断する必要がある。</p> <p>量的データの分布の様子や特徴を捉えるための統計的な処理の方法として、度数分布表や柱状グラフがある。第6学年では、度数分布表と柱状グラフについて指導する。度数分布表は、分布の様子を数量的に捉えやすくするために、数量を幾つかの区間(階級という)に分けて、各区間に、それに入る度数を対応させた表である。柱状グラフについては、各階級の幅を横とし、度数を縦とする長方形をかいたものという程度の理解でよい。また、<b>階級の幅を変えて柱状グラフを作り直す</b>などして、<b>分布の様子を的確に捉える</b>ことは、中学校第1学年で扱うものとする。</p>	<p>データを整理する方法としては、質的データでは一次元の表や棒グラフ、帯グラフなどがあり、量的データではドットプロットや度数分布表、ヒストグラムなどがある。小学校算数科では、第6学年で、ヒストグラムを柱状グラフとして学習しており、中学校第1学年で、その理解を深めていく。ヒストグラムを用いることで、量的なデータの分布の様子を捉えることができる。データを幾つかの階級に分け、ある階級に属する度数を明らかにすることで、全体の形、左右の広がり、山の頂上の位置、対称性、極端にかけ離れた値(外れ値)の有無など、直観的に捉えやすくなる。ヒストグラムからデータの分布の傾向を読み取る場合、<b>階級の幅の設定の仕方に注意する必要がある</b>。</p> <p>同じデータについても<b>階級の幅が異なるとヒストグラムから読み取ることができる傾向が異なる</b>場合がある。したがって、ヒストグラムからデータの傾向を読み取る場合、その目的に応じてデータの分布の傾向を的確に読み取ることができるように、階級の幅の異なる複数のヒストグラムをつくり検討することが必要である。</p>

<p>妥当性について<b>批判的に考察する</b>とは、自分たちが出した<b>結論や問題解決の過程が妥当なものであるかどうか</b>を</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・別の観点や立場から検討してみることや、</li> <li>・第三者によって提示された統計的な結論が信頼できるだけの根拠を伴ったものであるかどうか</li> </ul> <p style="text-align: right;">を検討することである。</p>	<p><b>批判的に考察する</b>ことは、物事を単に否定することではなく、<b>多面的に吟味し、よりよい解決や結論を見いだすこと</b>である。具体的には、データに基づいて問題を解決する過程において、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データの収集の仕方は適切か、どの代表値が根拠としてふさわしいか、</li> <li>・分布の形に着目しているか、</li> <li>・傾向を読み取りやすいグラフで表せているか、</li> <li>・グラフの目盛りなどを加工して過度に誇張していないか、</li> <li>・分析した結果から得られる結論が妥当か</li> </ul> <p style="text-align: right;">などについて検討することである。</p>
<p>統計的な問題解決の対象は不確定な事象であることから、確定的な結論は得られないため、得られた結論についてや、問題解決の方法の各段階が適切な選択に基づいたものであったかについて、振り返って考え直す態度を養うことにも留意する。データに基づく主張を提示された際に、それを鵜呑みにすることなく、信頼できるデータに基づく妥当な判断に基づくものであるかどうかを批判的に考察することが重要である。</p>	<p>目的に応じてデータを収集し、ヒストグラムや相対度数などを用いて、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ようにする。指導に当たっては、日常生活を題材とした問題などを取り上げ、それを解決するために計画を立て、必要なデータを収集し、コンピュータなどを利用してヒストグラムなどを作成したり相対度数などを求めたりしてデータの傾向を捉え、その結果を基に批判的に考察し判断するという一連の活動を経験できるようにすることが重要である。</p>

**統計的な問題解決**とは、以下に述べる「問題(Problem)－計画(Plan)－データ(Data)－分析(Analysis)－結論(Conclusion)」という五つの段階を経て問題解決することである。 ※PPDACサイクルと呼ばれている。

統計的な問題解決の過程	具体的な学習活動・生徒の学習状況	※学習指導要領中の説明抜粋	資質・能力
問題(Problem)	① 身の回りの事象について、興味・関心や問題意識に基づき問題を設定すること		学びに向かう力、人間性等
計画(Plan)	② 見通しを立て、どのようなデータを、どのように集めるかについて計画を立てること		学びに向かう力、人間性等 知識及び技能
データ(Data)	③ データを集めて分類整理すること		知識及び技能
分析(Analysis)	④ 目的に応じて、観点を決めてグラフや表に表し、特徴や傾向をつかむこと		思考力、表現力、判断力等
結論(Conclusion)	⑤ 問題に対する結論を得ること		思考力、表現力、判断力等

単元終末に向けての統計的な問題解決の過程（上記文抜粋）	数学科の実践でいうと・・・
①日常生活を題材とした問題などを取り上げ、	単元の導入 「10cmチャレンジ」という題材の提示
②それを解決するために計画を立て、	単元の導入 どのような学習を行うのか、どのような解決方法があるのか知識及び技能を習得する
③必要なデータを収集し、	「10cmチャレンジ」のデータを収集する（1年6組以外の学級のデータも扱う）
④コンピュータなどを利用してヒストグラムなどを作成したり相対度数などを求めたりして	第10時（前時） 自分たちの学級のデータを使って、度数分布表、ヒストグラム、代表値を求める。
⑤データの傾向を捉え、その結果を基に批判的に考察し判断する	第11時（本時） これまでの学習を活用して、批判的に考察し判断している結論を導く

# 標本調査 資料一覧 3年4組ver

この資料の番号と出席番号は無関係です。乱数メーカーでランダムに並べ替えてあります。

4組		校区	地区名	登校時間	出発時間	到着時間	身長
4	1	松枝	南栄町	15	7:40	7:55	158.4
4	2	笠松	西町	15	7:45	8:00	170.3
4	3	下羽栗	米野	28	7:25	7:53	160.1
4	4	松枝	田代	17	7:52	8:09	174.2
4	5	松枝	北及	30	7:30	8:00	160.9
4	6	松枝	長池	10	7:50	8:05	161.0
4	7	松枝	長池	16	7:45	8:01	162.6
4	8	下羽栗	円城寺	20	7:35	7:55	164.5
4	9	下羽栗	円城寺	16	7:52	8:08	166.2
4	10	松枝	長池	19	7:36	7:55	159.7
4	11	下羽栗	無動寺	16	7:49	8:09	161.2
4	12	松枝	門間	17	7:37	7:54	170.8
4	13	下羽栗	無動寺	13	7:50	8:03	163.5
4	14	松枝	田代	18	7:46	8:04	146.2
4	15	下羽栗	米野	27	7:36	8:03	150.8
4	16	松枝	長池	13	7:51	8:06	161.8
4	17	松枝	長池	13	7:33	7:46	165.1
4	18	下羽栗	中野	23	7:45	8:08	171.0
4	19	松枝	田代	15	7:45	8:00	160.2
4	20	下羽栗	円城寺	20	7:30	7:50	173.0
4	21	松枝	北及	18	7:46	8:04	158.5
4	22	松枝	長池	10	7:50	8:00	170.0
4	23	松枝	中門間	13	7:50	8:05	175.2
4	24	松枝	田代	18	7:50	8:08	167.9
4	25	松枝	田代	23	7:35	7:58	155.9
4	26	松枝	田代	10	7:50	8:00	177.5
4	27	松枝	北及	16	7:45	8:01	170.5
4	28	笠松	柳原町	25	7:35	8:00	153.3
4	29	松枝	門間	23	7:30	7:53	153.2
4	30	笠松	桜町	5	8:00	8:05	160.0

笠松 3人  
 松枝 19人  
 下羽栗 8人



# 第1学年 資料の整理と活用 数学用語

時間	数学用語	意味	備考
1	近似値	真の値に近い値	
1	誤差	近似値と真の値との差	
1	有効数字	信頼できる数字	整数部分が1けたの小数と10の累乗との積で表す場合に、有効数字がはっきりする。
2	階級	各区間	以上、未満で階級を設定する。
2	度数	各階級に入る記録の数	
2	度数分布表	度数の分布のようすを整理した表	それぞれの階級にどれだけ資料が集まっているかわかる。一つ一つの資料の値が分からなくなる。
3	ヒストグラム	度数分布表をもとにかいた柱状グラフ	一目で資料の傾向やちがりがわかる。(山の頂上の位置, 対称性等) 複数の資料の傾向を読み取るときは、重ね比較することが困難である。階級の幅を適切に設定しないと、資料の傾向を読み取ることが難しい場合がある。
3	度数分布多角形	ヒストグラムの各長方形の上の辺の中点を順に結んだ折れ線グラフ	複数の資料の分布と比べるときのに適している。
4	相対度数	全体の度数の合計に対する各階級の度数の割合を表す値	2つの資料の数のちがいが大きいときに相対度数を求めるとよい。(大きい, 小さい) 割合で表記するため、資料の具体的な数値は反映されない。
4	相対度数のグラフ	各階級の相対度数の分布を表したグラフ	2つの資料の数のちがいが大きいとき、相対度数を求め、グラフに表すと比較しやすい。
5	累積度数	最小の階級から各階級までの度数の総和	その階級までにどれだけの割合の資料があるのか分かる。
5	累積相対度数	相対度数の最小の階級から各階級までの相対度数の総和	累積相対度数をグラフに表すと、ある階級までの相対度数が増えていくようすがわかる。
6	範囲	資料の最大の値と最小の値との差	平均値が等しいときに、資料のちがりを比較するときには有効である。範囲は極端にかけ離れた値が一つでもあるときは、その影響を受けるので注意する必要がある。
7	階級値	階級の中央の値	およそを平均値を求めることに用いる。
7	代表値	資料全体の代表する数値	一つの数値で表すことで、データの特徴を簡潔に表すことができ、複数の集団のデータを比較することが容易になる。 分布の形や極端にかけ離れた値の有無などの情報は失われてしまう。
7	平均値	資料の個々の値を合計し、資料の個数で割った数値	小学校算数科で学習済 極端に離れた値があると、中央値に比べてその値に強く影響を受ける。
7	中央値	数値で表された資料を大きさの順に並べたときの中央にある数値	資料が数値で与えられていないと求めることができない。平均値と等しくなるとは限らない。
8	最頻値	度数分布表、またはヒストグラムや度数分布多角形で最大の度数をもつ階級値	資料の個数が大きい必要がある。 連続的なデータを取り扱う場合、同じ値を取る測定値は、あまり見られないため、最頻値が有効でないことがある。

生徒と教師が正しい数学用語を使えるようにするために作成した。

# 数学科学習指導案

日時	9月25日(金)第5校時
場所	南舎4階 1年6組教室
授業者	武山 敦詞

## 1 単元名 「資料の整理と活用」

### 2 単元について

本単元では、目的に応じて資料を収集し、度数分布表やヒストグラムなどに整理し、代表値やちらばりなどに着目して、資料の傾向を捉え説明することを通して、資料の傾向を読み取り、批判的に考察して判断することができる力を身に付けていくことを大切にしている。

本単元で大切にしたい数学的な見方・考え方は、「資料から度数や代表値などの数や、度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形などの表や図に着目して、複数の資料や代表値などのデータを比較して、資料の傾向を批判的に考察し判断しようとする」ことであり、この数学的な見方・考え方を働かせることで、思考力、判断力、表現力等を育成することができると思う。

本単元を通して、「10cmチャレンジ」という題材で、生徒自身のデータを扱いながら、知識及び技能を習得することができるようにカリキュラム・マネジメントをしながら学習を進めている。本時は、「10cmチャレンジ」の結果を、これまでに学習してきた度数分布表やヒストグラムなどに整理した資料から、「どのクラスの結果が一番10cmに近いと言えるのか」について、これまで学習したことを活用しながら、考察したり判断したりする本単元の集大成となる位置付けである。判断の材料として、平均値、中央値、最頻値などの「代表値」や、度数分布表やヒストグラムなどの表や図に着目し、根拠をもとに説明できるようにしていく。その後、同じクラスを選んだ生徒同士の小集団交流の場を位置付けて、判断基準について、生徒同士が互いの考えを聞き合う過程で自分との意見の共通点や相違点を見つけ、深い学びにつなげていく。また、違うクラスを選んだ生徒同士の交流から、他者の考えと比較しながら、批判的に考察する力を身に付けることができるようにしたいと考えている。

### 3 本単元で育みたい資質・能力

知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力等	学びに向かう力, 人間性等
(ア)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。 (イ)コンピューター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。	(ア)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。 批判的に考察する…物事を単に否定するのではなく、多面的に吟味し、よりよい解決や結論を見いだすこと	・日常生活の中にある資料を収集し、目的に応じて適切で能率的かつ合理的に整理し、既習内容を活用して資料の傾向を読み取ろうとする姿
<b>数学科の見方・考え方</b>		
事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能を関連付けながら、論理的、統合的・発展的に考えること		
<b>本単元で重点的に働かせる見方・考え方</b>		
数学的な見方…資料から度数や代表値などの数や、度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形などの表や図に着目し、 数学的な考え方…複数の資料やさまざまな代表値などのデータを比較して、その中から共通点を見だし、資料の傾向を批判的に考察し判断すること		

### 4 研究主題に関わって

#### 視点B 見方・考え方を働かせて学びを深める指導方法の工夫

##### (1)必然性のある「学び合い」の設定

学習指導要領の「思考力、判断力、表現力等」を育成するために示された「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」をねらいとし本単元の学習内容を構成した。学習指導要領において、批判的に考察することは、「物事を単に否定することではなく、多面的に吟味し、よりよい解決や結論を見いだすことである。」とあり、それをもとに「10 cmチャレンジのデータをもとに、資料の傾向を読み取る方法について学び、多面的に考察したり判断したりできるようにしよう」を本単元を貫く課題とした。本単元では、第一学年の生徒から収集した「10 cmチャレンジ」の結果をもとに、資料の読み取り方や活用方法について学び、本時に多角的な考察ができるように、学びを重ねることができる構成となっている。本時では 8 時間目までに学習した複数の資料の整理・分析方法を用いて、自学習と他学級の資料を整理した資料を比べ、傾向を読み取る。生徒一人一人が資料の整理・分析方法を根拠として批判的に考察し判断することで必然性のある「学び合い」を生み出すことができると考える。

##### (2)見方・考え方を働かせて、深い学びに向かうための指導・援助の工夫

本時では生徒が深い学びに向かうことができるよう、「抽象から脱却させる問い」「自他の差異を認識させる問い」「同一性を高める問い」「自他の変容を実感させる問い」という4つの問いを位置付けている。例えば「なぜ、そのように考えたのか」と抽象から脱却させる問いを行い、考えの根拠を明確にした意見が言えるようにする。これらを組み合わせ、生徒同士が数学的な見方・考え方を働かせて学びを深め、複数の方法で整理した資料から自分の意見をもち批判的に考察し、判断することができるように指導・援助する。

また、数学科ならではの言葉を使い、複数の方法で資料を分析できていない生徒の意見に対して、「本当に度数分布多角形だけで、判断してよいのだろうか。」という自他の差異を認識させる問いを行ったり、より確かな考えに発展できる生徒の意見に対して、「相対度数のグラフからほかにもどんな特徴がいえそうかな。」という同一性を高める問いを行ったりすることで、生徒同士が数学的な表現を使って意見を交流し、深い学びに向かえるように指導・援助する。



## 5 本時のねらい

4学級の「10cmチャレンジ」の結果から10cmに近い学級を選ぶことを通して、複数の方法で資料を分析することのよさに気づき、批判的に考察し結論を見いだすことができる。

## 6 本時の展開(9/9)

進	学習活動	指導・援助
つかむ	<p>①問題解決の見通しをもち、課題を設定する。</p> <p><b>問題</b> 6組、A組、B組、C組のなかで、どの学級の結果が一番10cmに近いといえるだろうか。</p>	<p>・6組と他学級の結果を整理した資料を提示し、問題を確認し、既習内容を示した学習プレートを用いて、問題解決の見通しをもつことができるようにする。</p>
見通す	<p>・4学級の資料を代表値(平均値, 中央値, 最頻値), ヒストグラム, 度数分布多角形, 相対度数, 累積相対度数などで比べることで, 結論が出せそう。</p>	
追究する	<p><b>【課題】</b> 10 cmに1番近い学級はどこか, 根拠をもって判断しよう。</p> <p>②個人追究</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>&lt;A組&gt; ・4学級の平均値をみるとA組が9.58cmだからA組が一番10cmに近いと考えた。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>&lt;B組&gt; ・4学級の相対度数のグラフをみると, 9.5cm以上10.5cm未満の階級の相対度数が一番大きい学級はB組だから, B組が一番10cm近いと考えた。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>&lt;6組&gt; ・4学級の平均値でみると, A組が9.58cm, 6組は9.56cmと2クラスにあまり差がない。6組とA組のヒストグラムや相対度数のグラフを比べると, A組より山の頂上の位置が平均値に近いから, 6組が10cmに近いと考えた。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>&lt;C組&gt; ・4学級の相対度数のグラフをみると, 8.5cm以上11.5cm未満の階級に多く人がいることがわかる。さらに, 範囲がどのクラスよりも小さいから, C組が一番10cmに近いと考えた。</p> </div> </div>	<p><b>抽象からの脱却をさせる問い</b> ・全体交流時に「それはどうということだろう」と問い, 数学的な言葉を使って根拠となる説明をさせる。 ・全体交流時に根拠をもとに説明をしている生徒の姿を周りの生徒へ広める。</p>
学び合う	<p>③全体交流で批判的に考察する。</p> <p>・平均値でみるとたしかにA組が一番10cmに近いといえそうだが, A組のヒストグラムをみると平均値に近い値の人が少なく, 平均値から離れた人が多いから, この判断は適切といえるのか。(A組 平均値→ヒストグラム)</p> <p>・平均値でみるとたしかにA組が一番10cmに近いといえそうだが, A組の最頻値は7cmなので, 実際には平均値とかけ離れた人が多いとわかるから, 平均値をA組の代表値とするのはふさわしくないとと思う。(A組 平均値→最頻値)</p> <p>・9.5cm以上10.5cm未満の階級の相対度数をみるとたしかにB組が一番10cmに近い人が多いといえそうだが, その階級の前後の階級の相対度数が小さいので10cmに近くない人も多いといえそうだ。(B組 相対度数→前後の階級の相対度数)</p> <p>・相対度数のグラフでみるとたしかにC組が一番10cmに近いといえそうだが, 平均値が4学級中一番10cmから遠いので, この判断は適切といえるのか。(C組 相対度数→平均値)</p> <p>・6組の8.5cm以上11.5cm未満の階級の相対度数は0.56だから多くの人が10cmに近い結果といえそうだが, C組の8.5cm以上11.5cm未満の階級の相対度数が0.80なので, 6組の結果がよいとはいえない。(6組 相対度数→相対度数)</p>	<p><b>同一性の高める問い</b> ・全体交流時に「○○からほかになんか特徴がいえそうかな。」と問い, その考えをより確かな意見とする。</p> <p><b>自他の差異を認識させる問い</b> ・個人追究時に「ほかの考えの人はどのように考えたのだろうか。」と問い, 自他の差異を意識させ, 批判的に考察できるように促す。 ・全体交流時に「本当に○○だけで判断していいのだろうか。」と問い, 自他の差異を確認させ, 批判的に考察できるように促す。</p>
振り返る	<p>④結論を見いだす。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>例:平均値でみるとC組が10cmからどの学級よりも離れているが, 相対度数でみると, 8.5cm以上11.5cm未満の階級で一番相対度数が大きいのがC組である。だから, C組が一番10cmに近いと考える。</p> </div> <p>⑤本時の振り返りをする。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>最初は平均値だけを見て, A組が一番10cmに近いと考えていた。しかし, 中間の意見から, 平均値だけで判断するのではなく, 相対度数で比べるべきだと気づき, C組が一番10cmに近いと感じた。今日の学習を通して, 資料を比べるとき, 代表値だけで判断せず, 全体の分布のようすを調べて複数の方法で比べることが大切であるとわかった。</p> </div>	<p><b>自己の変容を実感させる問い</b> ・「今日の最初の意見とどう変わったかな。」「それはどうして変わったのかな。」と問い, 個の振り返りを広め, 複数の方法で資料を整理することのよさを実感する。</p>
		<p><b>【評価規準】</b> <b>&lt;思考・判断・表現&gt;</b> 資料を複数の方法で整理し, 批判的に考察し, 結論を見いだすことができる。</p>

## 数学科学習指導案

場 所：岐南町立岐南中学校  
1年1組教室（南舎4階）  
学 級：1年1組（32名）  
授業者：小椋 基生

### 1 単元名 データの分布

#### 2 指導の立場

現代社会はビッグデータ<sup>※1</sup>時代の到来と呼ばれているように、テクノロジーの成長やインターネットの急激な普及によって、情報が溢れている状況で生活することが、当たり前前の時代となってきた。一方で、そこにある情報が信頼のおける情報なのか、確かな情報であるのかを判断する力が無ければ、その情報に振り回される結果となってしまう。そのため、必要なデータを収集・分析し、その傾向を踏まえて課題解決を行ったり、意思決定を行ったりすることは、現代社会を生きていくために必要な力であると考えられる。それは、中学生であっても軽視することはできない。先日行った、アンケート調査によると、約4割の生徒が自分自身のスマートフォンを所持し、9割以上の生徒が家庭に自分自身が自由にインターネットにアクセスできる環境が整っていると答えた。そう言った面から考えても、本単元がもつ意味は非常に大きいものと考えられる。

データ活用指導の意義の1つとして、中学校学習指導要領(平成29年度告示)解説数学編では「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」と記されている。さらに、資質・能力として、主にア、イの育成を目指して指導が行われるものとしている。

ア データの分布や母集団の傾向に着目して、その傾向を読み取り批判的に考察<sup>※2</sup>し判断すること

イ 不確定な事象の起こりやすさについて考察し表現すること

以上を踏まえ、統計的な手法を用いてデータの傾向を捉え説明することを重視して学習を進めていく事とし、箱ひげ図を作成することや四分位範囲を求めることだけが学習の目標にならないようにしていく必要があると考える。そのため、単元を通して、箱ひげ図だけではなくヒストグラムや度数分布多角形などを組み合わせ、多面的に資料の傾向を捉えられるようにしていく。ただ一つ正しい結論が導かれるだけではない面白さを味あわせていきたい。

また、本単元は、これまで高校数学Iで扱われていた分野であり、本来であれば2020年度より第2学年で学習することとなっている。しかしながら、資料のちらばりやヒストグラムなどの観点から考えると、第1学年「資料の整理と活用」との関わりが非常に深い。そこで、今回は資料の整理の学習後に「データの分布」を行うことで、学習の中心となる箱ひげ図の良さや有用性に気付くことができるようにしていきたい。

#### ※1 ビックデータ

様々な形をした、様々な性格を持った、様々な種類のデータのことであり、Volume:データの量, Variety:データの種類の種類, Velocity:データの発生・更新頻度の3要素からなる

#### ※2 批判的に考察

自他の問題解決の過程を振り返ったり、社会における標本調査の方法などを多面的に吟味したりすること

### 3 研究との関わり

#### (1) 研究主題

深い学びを具現する数学教育の創造

#### (2) 研究内容

研究内容 1 基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る指導の在り方

本単元では、第1学年「資料の整理と活用」で学習するヒストグラムや度数分布多角形との比較を行ったり、5数要約もとにして箱ひげ図を作成したりする。特に本単元で学習する箱ひげ図については、生徒の日常の生活の中で目にするのは非常に少なく、事前の調査でも、見たことがある生徒が数名在籍している学級が1つあるだけで、残りの生徒は、見たことも聞いたことも無いというのが実態としてあった。そのため、箱ひげ図を作成したり、四分位範囲を求めたりすることだけが学習の目標にならないようにしなければならないとされている一方で、これらを用いて複数のデータのちらばりの様子を比較したり考察したりするためにも、その特徴や作成の手順を正しく身に付けさせていきたい。特に第1時、第2時においては、その役割は大きいと考える。第1時では四分位数や四分位範囲の求め方について学習をする。第2時の箱ひげ図の作成に際して、四分位数を正しく求めることは必須となる。1つだけではなく、繰り返し四分位数を求めていく中で、その方法を習得していく活動を取り入れる。その際、データの個数が偶数個である場合と奇数個である場合の求め方の違いも押さえていくことで、どのような資料であっても、求めることができるようにしていきたい。第2時では、第1時で求めた四分位範囲を用いて箱ひげ図を作成していく。書き方の手順については、全体で確認をしながら丁寧に指導を進めていきたい。また、作成した箱ひげ図を並べて表示することで、複数のデータの分布の様子を同時に比較できる事に気付くことができるようにする。また、外れ値が存在するような資料を与

え、それらを比較する活動を仕組むことで、極端にかけ離れた値が1つでもあると、最大値や最小値が大きく変化し、その範囲は影響を受けやすいが、四分位範囲はその影響をほとんど受けることがないという性質にも気付かせていきたい。

研究内容 2 数学的な見方や考え方を活用することのよさを実感させる指導の在り方

本時の学習は、単元を通して扱ってきた、スリッパ飛ばしの記録から、資料の傾向を読み取る活動を行う。本時までの学習を通して整理してきた資料をもとに最も記録が出やすい選手は誰かを予想する。そのため、誰を選択するにしても、必ずその根拠を問うことを行っていきたい。どの値に着目をしたのか、なぜそのような判断ができるのかなど、必要に応じて問い返していく事で、複数の集団データの分布に着目し、その傾向を比較して読み取る力を養っていく。また、1つの見方だけで結論付けようとしている生徒には、他の見方でも同じ結果になるのかを問うことで、批判的に資料を分析することの大切さに気付くことができるようにする。さらに、違う値に着目をしてデータの分布の傾向を捉えている生徒（可能であれば比較する値が違うために予想する優勝者が違う生徒）と交流させることで、自身の見方だけではない事に気付くことができるようにする。そうしていく事で、単元の目標の1つである「四分位範囲や箱ひげ図を用いて、データの分布の傾向を比較して読み取り、批判的に考察し判断することができる」生徒の育成を目指したい。

### 4 単元構造図

次ページ参照

## データの分布 箱ひげ図（全4時間）数学科単元構造図

**単元の目標** データの分布について、数学的活動を通して、四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味を理解し、四分位範囲を求めたり、箱ひげ図に表したりすることができる。また、四分位範囲や箱ひげ図を用いて、データの分布の傾向を比較して読み取り、批判的に考察し判断することができる。

**観点別評価**（○ねらい □評価規準）

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
<ul style="list-style-type: none"> <li>・四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味を理解することができる。</li> <li>・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整理し箱ひげ図で表すことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較して読み取り、批判的に考察し判断することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・四分位範囲や箱ひげ図のよさを実感して粘り強く考え、四分位範囲や箱ひげ図を生活や学習に生かそうとしたり、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたり、多様な考え方を認め、よりよく問題解決しようとしている。</li> </ul>

単元を貫く課題  
箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較して読み取り、批判的に考察し判断しよう

**第2時**  
【知識及び技能】

- 与えられた資料から、最小値、最大値、四分位数や四分位範囲を求め、それらの値をもとにして箱ひげ図に表すことができる。
- データの分布のようすを、箱ひげ図に表すことができる。

**第1時 四分位数と四分位範囲**  
四分位数と四分位範囲【知識及び理解】

- 複数の資料を比較する活動を通して、データのちらばりのようすを比較するには四分位範囲が有用であることを理解することができる。
- 複数のデータのちらばりのようすを比べるのに、四分位範囲が有用であることを理解している。

**第4時（本時）**  
【思考力、判断力、表現力等】

- 与えられた資料をもとに、四分位数や四分位範囲を求めたり、箱ひげ図を作成したりする中で、自分の主張に根拠をもたせることができるように、考察することができる。
- 1つのデータが他のデータと比べてどのような傾向があるかについて、四分位数や四分位範囲、箱ひげ図などを用いて考察することができる。

**第3時**  
【思考力、判断力、表現力等】

- 箱ひげ図で表すと同じような傾向になる資料を、ヒストグラムを用いて調べる活動を通して、必要に応じて2つの図を組み合わせるとよいことに気付き、その様子を批判的に考察することができる。
- 箱ひげ図とヒストグラムを組み合わせた図をもとに、データの分布のようすを批判的に考察することができる。

（第1時 四分位数と四分位範囲）  
四分位数と四分位範囲【学びに向かう力、人間性等】

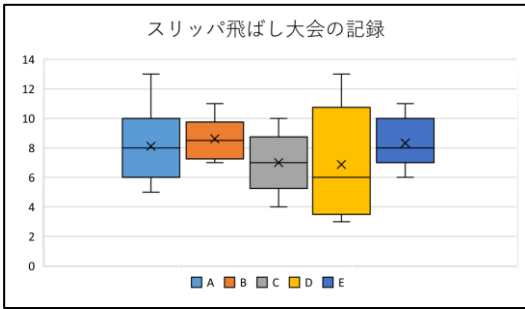
- 複数のデータのちらばりのようすに関心を持ち、四分位数や四分位範囲を求めて散らばりの様子を説明しようとしている。

本単元に主に关わる主な既習事項  
度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形、相対度数、資料のちらばり、範囲、代表値（中央値、最小値、最大値、最頻値） など

- 5 本時のねらい 与えられた資料をもとに、四分位数や四分位範囲を求めたり、箱ひげ図を作成したりする中で、自分の主張に根拠をもたせることができるように、資料の傾向を考察することができる。【思考力、判断力、表現力等】

6 本時の展開（4／4）

過程	○主な学習活動・予想される生徒の反応	指導・援助
導入	<p>1 問題場面の確認</p> <p>次の資料は1年1組で行った、スリッパ飛ばしの記録一覧である。この一覧をもとにして、第2回大会を開催した場合、優勝する選手を予測しなさい。ただし、必ず理由を述べること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5人の選手を同時に比較するには度数分布多角形では難しいのではないか。</li> <li>これまでに作成した箱ひげ図を使えば、複数のデータの分布を比較することができるのではないか。</li> </ul> <p>2 課題提示</p> <p>資料の傾向を、根拠をもとに説明できるようにしよう</p> <p>3 課題追究→交流</p> <p>○選手D,Eについて5数要約を求め、箱ひげ図を作成する。</p> <p>○作成した箱ひげ図をもとに、データの分布の傾向を比較して読み取り、自分の考えをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D選手が優勝する。第3四分位数を比較するとD選手の記録が最も良い。</li> <li>Dと言う考え方もできるけれど、D選手は最小値が一番低いし、箱（四分位範囲）が広いので記録は安定していない。そう考えると、A選手が優勝するのではないか。</li> <li>B選手が優勝する。最小値が最も高く、箱が狭いので安定している。また第2四分位数も全体の中では一番高いから。</li> </ul>	<p>指導・援助</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身近な事象から本時扱う資料を作成することで、資料を分析したりデータの分布の傾向をつかんだりすることの有用性を実感できるようにする。</li> <li>選手A,B,Cについては前時までの活動の中で5数要約を求め、箱ひげ図を作成しているため、それらをもとにD,E選手の5数要約を求め箱ひげ図を作成する中で、生徒の実態を見届ける。</li> <li>何が根拠になるのか、見当をつける事ができない生徒には、既習内容の中から、本時に関わる四分位数や四分位範囲等について、あらかじめ板書・掲示しておくことで、それらを追究の足場として活動に取り組むことができるようにする。</li> <li>1つの見方だけで結論付けようとしている生徒には、他の見方でも同じ結果になるのかを問うことで、批判的に資料を分析することの大切さに気付くことができるようにする。さらに、違う値に着目をしてデータの分布の傾向を捉えている生徒と交流させることで、自身の見方だけではない事に気付くことができるようにする。</li> </ul>
展開	<p>3 課題追究→交流</p> <p>○選手D,Eについて5数要約を求め、箱ひげ図を作成する。</p> <p>○作成した箱ひげ図をもとに、データの分布の傾向を比較して読み取り、自分の考えをまとめる。</p> <p>・D選手が優勝する。第3四分位数を比較するとD選手の記録が最も良い。</p> <p>・Dと言う考え方もできるけれど、D選手は最小値が一番低いし、箱（四分位範囲）が広いので記録は安定していない。そう考えると、A選手が優勝するのではないか。</p> <p>・B選手が優勝する。最小値が最も高く、箱が狭いので安定している。また第2四分位数も全体の中では一番高いから。</p>	<p>【評価規準】</p> <p>1つのデータが他のデータと比べてどのような傾向があるかについて、四分位数や四分位範囲、箱ひげ図などを用いて考察することができる。</p> <p>・全体のまとめは掲示せず、各自に本時のまとめを書かせ交流することで、本時の学びを生徒自身が感じることができるようにする。書けなかった生徒には、他生徒の振り返りを共有することで、学習のまとめを書くことができるようにする。</p>
終末	<p>4 まとめ</p> <p>資料の傾向を読み取るには、何か1つの値だけ比較するだけでは、本当に資料の傾向を読み取ることができているとは言えない。何を根拠にするのかを明確にして、様々な視点から資料を分析する必要がある。</p> <p>5 練習問題・評価問題</p>	



	A	B	C	D	E
1回目	8	8	F	3	7
2回目	8	8	5	5	8
3回目	7	9	4	3	10
4回目	5	7	6	6	11
5回目	11	7	7	12	8
6回目	13	F	7	F	6
7回目	5	9	9	13	7
8回目	7	10	8	7	8
9回目	9	11	10	6	10

(m)