

## 1 単元名 箱ひげ図の利用

## 2 単元について

## (1) 生徒の実態

本学級の生徒は、学習意欲が高い生徒が多く、これまでの授業においても数学の問題に意欲的に取り組む姿が多く見られる。中学校数学科における数学の興味・関心や日常生活との関連について調べるため、茨城大学教育学部附属中学校第2学年3組の生徒に下記のようなアンケートを実施した。

## 実態調査アンケート（男子18名 女子18名 計36名実施）

設問内容	回答内容	
1 数学をおもしろいと思うときはどんなときですか。	・問題が解けたとき 23名 ・数学を日常生活に生かしたとき 4名 ・テストで良い点がとれたとき 2名	・問題の解き方を納得したとき 5名 ・既習事項を生かしたとき 2名 ・図形の問題を解くとき 1名

設問内容	解決できる	少しは解決できる	あまり解決できない	全く解決できない
2 算数、数学を活用することで実社会の様々な問題を解決できると思いますか。	12名	21名	2名	1名
設問内容	A 数と式	B 関数	C 図形	D データの活用
3 数学で実社会の問題を解決する上で、活用できそうな領域をすべて選びなさい。	20名	15名	16名	33名

設問1に対しては、「問題が解けたとき」と答える生徒が最も多かった。「問題が解けたとき」は達成感が得られることが理由として考えられる。しかし、発見や感動のような肯定的な感情をもつことも大切である。問題が解けたという結果だけでなく、問題を解決していくプロセスにおもしろさを感じ、学ぶ価値を見いだしていくことが重要であると考え。「問題の解き方を納得したとき」におもしろいと思った生徒は、このような肯定的な感情をもつことができたからであると考え。次に「数学を日常生活に生かしたとき」と答えた生徒が多い。日常生活の中にある数学の役割を知り、積極的に活用しようとする態度を養うことで、社会における数学の意義や価値に気付き、肯定的な感情につながるのだと考える。そこで、学級全員に設問2を聞いたところ、90%の生徒が「算数、数学を活用することで実社会の様々な問題を解決できる」と答えた。多くの生徒が、算数、数学を活用することで実社会の様々な問題を解決できると認識している一方で、それを「おもしろい」と捉えていた生徒は36名中4名と少ないことが分かった。さらに、設問3では、学級のほとんどの生徒が「『D データの活用』の領域の学習で数学を活用できる」と答えており、特に「D データの活用」の領域の学習では、数学の有用性を感じやすいのではないかと考える。数学の学びの価値を感じるためには、実社会の問題を意図的に取り上げることで、「考えてみよう」や「やってみよう」という気持ちをもたせるとともに、数学を生かして解決していくような学習の中で、数学のよさを実感できる授業を実践していくことが有効であると考えられる。

## (2) 単元観

そこで、「D データの活用」の領域における「箱ひげ図の利用」で、「日本のどの都市が過ごしやすいか」という問いに対して、気温や湿度、雨量などの様々なデータを収集し、箱ひげ図を活用してデータ

を整理して傾向を読み取ることで、その根拠を説明する授業を行う。その際に、静岡大学の松元(2019)が提案している「問題(Problem)－計画(Plan)－データ(Data)－分析(Analysis)－結論(Conclusions)」の探究サイクル(PPDAC)を実践していく。この「探究サイクル(PPDAC)」は、生徒の思考力・判断力・表現力の向上だけでなく、学びに向かう力や人間性等を養うことにつながると考える。

また、本単元では「批判的に考察し判断する態度」を身に付ける授業を行う。本授業では、「日本のどの都市が過ごしやすいか」という問いに対して、自己の判断や他者の判断を批判的に考察することを通して、より明確な根拠を示して説明できるようにしていく。そして、度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形、箱ひげ図等を活用して比較していくことでより詳しく分析し、明確な根拠を用いて説明ができるようにする。また、現代の情報化社会において、大量の情報に接する子供たちにとって、データやグラフなどの様々な資料を正確に読み取り、「本当に正しいのかな？」とその真偽を見抜く力(批判的な思考)が必要である。そのような批判的に考察し判断する力を身に付けるためには、数学を活用して日常の事象を数値化し、複数のデータを表や図、グラフを使って分類・整理することを経験させることが大切である。さらに、統計の指導には必要に応じてICT(情報通信技術)の活用も有効であると考える。大量のデータを表やグラフにするためには統計ソフトやExcelの関数機能等が有効である。多種多様なデータを統計作成ソフトでグラフ化して分析・比較する学習を通して、箱ひげ図の良い点や悪い点は、「複数のデータを比較するとき有効」や「1つのデータの分布のようすが分かりづらい」などを理解させることをねらいとしている。

### (3) 指導観

そのため、指導にあたっては、「日本のどの都市が過ごしやすいか？」という問いに対して、箱ひげ図で表した様々なデータを比較する活動を行い、自分が考える過ごしやすい都市をデータという根拠を用いて説明する活動を充実させたい。1つ目は「日常生活に関わる事象の教材化」を行う。「自分が過ごしやすいと思う都市はどこか」のように、自分事に置きかえて問いかけることで、「調べてみよう」という気持ちをもたせることができる。2つ目は、「探究サイクル(PPDAC)による主体的な学びの充実」である。「問題(Problem)－計画(Plan)－データ(Data)－分析(Analysis)－結論(Conclusions)」の探究サイクル(PPDAC)に従った学習を実践し、「過ごしやすい都市はどこか？」という共通の問題に対して、気象庁や統計局のホームページ等を紹介し、それらの情報源から一人一人が必要だと思うデータを自ら収集していき、データの種類や収集するデータの量の違いなどにも着目させたいと考えた。分析(Analysis)と結論(Conclusions)の場面での数学的活動を通して、自分とは異なる考え方を知り、更なる課題や活動全体の改善点を見いだすことで物事を多面的に考察することができ、数学のおもしろさにつながると考えた。3つ目は、「ICT機器を活用したデータの収集・整理の効率化」である。総務省統計局の「なるほど統計学園」や「キッズすたっと」、「e-stat」、「国土交通省気象庁のホームページ」などを利用してデータを収集し、静岡大学教育学部教授 松元新一郎の研究グループが開発した「statlook」というヒストグラム・箱ひげ図作成統計ソフトを使ってグラフを作成する。4つ目は「多面的・批判的に考察すること」である。探究サイクル(PPDAC)の各場面において、「選択したグラフは妥当であるか」や「グラフや代表値から導かれた結論は妥当か」など批判的に考察することで、より正確な分析ができ、数学の有用性に気付くことができると考えた。

### 3 単元目標

- 四分位範囲や箱ひげ図の必要性和意味を理解するとともに、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技能を身に付ける。 [知識及び技能]
- 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。 [思考力、判断力、表現力等]
- 箱ひげ図を利用して日常生活や社会の事象における問題を解決することに関心をもち、問題解決の過程をふり返って検討しようとしたり、批判的に考えようとしたりする。 [学びに向かう力、人間性等]

### 4 単元の学びの価値とそれを実感させるための手立て

#### (1) 単元の学びの価値

**箱ひげ図を活用して、日常生活の問題を解決することっておもしろい！**

数学科が考える学びの価値は「数学を生かすっておもしろい」である。先述のとおり、箱ひげ図を用いることで複数のデータを比較しやすくし、「日本のどの都市が過ごしやすいか？」という日常生活の問題について自分なりに説明する活動を行う。本単元では、箱ひげ図を使ってデータを整理・分析する力を育てるだけでなく、日常生活の問題を取り上げることで、その問題解決のプロセスを自分なりに計画を立てて実行していく。このように本時の授業を通して、日常生活の問題を、数学を生かして解決していく。

#### (2) 単元の学びの価値を実感させるための手立て

##### ① 日常生活に関わる事象の教材化

本単元では、生徒たちが日常生活の中で目にする天気予報やインターネットの気象データ等を使って、過ごしやすい都市かどうかを判断させる問題を取り扱う。「自分にとって過ごしやすいと思う都市はどこか」などと自分事に置きかえることで、「調べてみよう」という気持ちをもたせることができる。また、それが分かったときの達成感や納得感などから、おもしろいという肯定的な感情へとつなげていきたい。

##### ② 統計的な問題解決の探究サイクル (PPDAC) の重視

計画(Plan)とデータ(Data)の場面では、自分が必要だと思うデータを収集していく活動を行うことで、問題解決に必要な根拠(データ)やデータの整理(グラフ化)の方法に幅をもたせることで、主体的な学びが実現できると考える。また、結論(Conclusions)の場面では、多様なデータを比較した結果、過ごしやすい都市の順位付けを行ったり、自分が特に重要視したいデータに着目したりすることで一人ひとりが違う結論に到達することに、おもしろさを感じるような授業になると考える。

##### ③ 多面的・批判的に考察する数学的活動の充実

授業の終盤で「グラフや代表値から導かれた結論は妥当か」ということを検討することで、さらなる問題を生み出したり、自他の問題解決の過程を振り返ったりすることができる。そして、言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて分析して得られた結論を、根拠をもとに互いに伝え合う活動を充実していくことで、問題解決の方法を多面的に捉えることができ、数学の有用性に気付き、数学を生かして問題を解決する過程におもしろさを感じることができると考える。

5 指導と評価の計画（6時間扱い）

時間		○…評価規準【評価方法】	知・理	思・判・表	主体的	学習内容・活動	○指導上の留意点 ◎規準を実現させるための手立て ★単元の学びの価値を実感させるための手立て
次	時						
1	1	① データの散らばりぐあいを調べる方法として、四分位範囲を理解している。 【学習活動の観察、ロイロノートの記事の確認】	①			○ 水戸市の7月と8月の各日の最高気温の分布の傾向を調べるために、四分位数や四分位範囲を求める。	★ 四分位数と四分位範囲の有用性に気付かせるために、ヒストグラムでは分布の傾向のちがいが分かりにくい問題を提示するようにする。 ◎ データの散らばりぐあいを正確に捉えるために、四分位数や四分位範囲の読み取り方を明確に示すようにする。
	2	② 多くのデータの値から極端にかけ離れた値である外れ値があるとき、範囲はその影響を受けるが、四分位範囲はその影響を受けないことを理解している。 【学習活動の観察、ロイロノートの記事の確認】	②			○ 47都道府県の中学校の数について範囲と四分位範囲を求め、その結果を比べることで、外れ値の影響を受けるかどうかを調べる。	★ 四分位範囲の有用性に気付かせるために、外れ値のある問題を提示し、範囲と四分位範囲のちがいに着目する。 ◎ 47都道府県の範囲と四分位範囲と、外れ値を除いた場合を比較させることで、外れ値の影響について考察しやすくする。
	3	③ 複数のデータの散らばりぐあいを比べる方法として、箱ひげ図の表し方やその特徴を理解している。 【学習活動の観察、ロイロノートの記事の確認】	③			○ 4つの都市（札幌、東京、堺、那覇）の8月の最高気温を四分位数や代表値を用いて箱ひげ図で表し、その傾向を読み取る。	★ ヒストグラムと比べることで、複数のデータを一度に比べやすいことに気付かせるようにする。 ◎ 箱ひげ図の特徴の理解を深めるために、ヒストグラムと箱ひげ図を比較する活動を取り入れる。
	4	④ 折れ線グラフと箱ひげ図を比較することで、箱ひげ図から読み取れるデータの傾向について考察している。 【学習活動の観察、ロイロノートの記事の確認】	①			○ 2022年の水戸市の1月から12月までの各日の平均気温について、箱ひげ図と折れ線グラフで表し、それぞれのデータの傾向を読み取る。	★ 箱ひげ図と折れ線グラフの特徴のちがいを考察させることで、箱ひげ図のよさに気付くようにする。 ◎ 折れ線グラフに比べることで、箱ひげ図は中央値や四分位範囲、最大値や最小値など多くの内容が読み取れることを実感できるようにする。

2	5、6 (本時)			①	<p>1 軽井沢と水戸の2都市の月平均気温の表とヒストグラムを見て、どちらの方が過ごしやすいと言えるかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・軽井沢の方が、夏の平均気温が低いので涼しいだろう。</li> <li>・水戸の方が、冬が暖かいので過ごしやすいだろう。</li> </ul> <p>2 学習問題を確認する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>水戸の過ごしやすさは、他の都市と比べてどのような傾向があるだろうか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・過ごしやすい都市であるかを判断するには、複数の都市と比較する必要がある。</li> </ul> <p>3 本時の学習のねらいを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>データの収集と分析の仕方を考えて、よりよい解決方法を考えよう。</p> </div> <p>4 見通しを立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・過ごしやすさを比べるために必要だと思うデータを集めればよい。</li> <li>・箱ひげ図を使うとよい。</li> <li>・統計グラフ作成ソフトを使い、グループで協力して調べることで時間を短縮できる。</li> </ul> <p>5 問題解決を行う</p> <p>(1) データを収集する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調べたい日本の都市を選ぶ。(東京、水戸、札幌、軽井沢など)</li> <li>・調べたいデータの種類を決める(最高気温、平均気温、降水量、降雪雨量など)。</li> <li>・気象庁のホームページから必要なデータをロイロノートに集める。</li> </ul> <p>(2) 表のデータをグラフで表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・statlook(統計グラフ作成ソフト)でグラフを作成する。</li> </ul> <p>(3) データを分析する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データの順位付けを行う。</li> <li>・特に重要だと思うデータを優先する。</li> <li>・グラフから何が読み取れるかを具体的に説明する。</li> </ul>	<p>★ 根拠となるデータが必要であることに気付かせるため、2都市の表やグラフを提示する前に、これまでの知識や経験からどちらの都市が過ごしやすいか予想させ、「本当に正しいか」と問いかけるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 日本の中で過ごしやすい都市であるかを判断するにはどのように調べたらよいか問いかける。</li> <li>○ 「過ごしやすい都市」を紹介するにはその根拠となるデータが必要であることを気付かせる。</li> <li>○ 既習事項を振り返りながら、複数のデータを比較するために、データの収集方法や分析の仕方など、具体的な見通しを立てられるようにする。</li> <li>○ 自分が過ごしやすい都市を探すにはどのようなデータが必要か問いかけてデータの収集のヒントにする。</li> <li>○ データを収集するために、気象庁や統計局のホームページを紹介し、必要なデータを、適切な量だけ収集する必要があることを助言する。</li> <li>○ 複数の種類のデータを使って総合的に判断するように伝える。</li> <li>○ 「statlook」の使い方が分からない生徒やデータの分析でつまづいている生徒には助言する。</li> <li>○ 「statlook」で作ったグラフは、スクリーンシ</li> </ul>

2	5、6 (本時)	<p>① 箱ひげ図を利用して日常生活や社会の事象における問題を解決することに興味をもち、問題解決の過程を振り返って検討しようとしていたり、批判的に考えようとしていたりしている。</p> <p>【学習活動の観察、ロイロノートの記事の確認】</p>	<p>(4) ロイロノートで自分が考える過ごしやすい都市を説明した資料を作成し、ウェブ上で提出する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフから読み取れることを根拠にして説明する。</li> </ul> <p>7 グループで比較・検討を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水戸は過ごしやすい都市か？</li> <li>・水戸以外でその都市を選んだ理由は？</li> <li>・箱ひげ図をどのように読み取ったか？</li> <li>・自分の分析との違いは？</li> </ul> <p>8 「箱ひげ図を活用することのよさとは」、「数学を生かすとはどういうことか」という視点から、本時の学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数のデータを比較するときに、箱ひげ図を使うと便利である。</li> <li>・箱ひげ図を活用するなど、数学を生かすことで明確な根拠を示して説明することができる。</li> <li>・数学を生かすことで、多様な考え方を理解することができておもしろい。</li> </ul>	<p>ョットでグラフを保存するように伝え、ロイロノートのテキストで使えるようにする。</p> <p>○ 箱ひげ図から読み取れる代表値や四分位数、四分位範囲などを使って説明するように伝え、根拠を明確にして説明できるようにする。</p> <p>◎ 過ごしやすい都市の順位付けを行ったり、特に重要視したいデータに着目したりすることで一人一人が違う結論に到達することなどに気付かせ、多面的・批判的に考察できるようにする。</p> <p>◎ 対話を通して振り返ることで、箱ひげ図を活用することについて様々な考えに触れることができるようにする。</p> <p>★ 問題解決を様々な視点で捉えられることに気付けるように、学習を振り返る中で、過ごしやすい都市の選び方の違いやその根拠となるデータの解釈の違いに着目するように促す。</p>
---	-------------	--	--	--