

## 第2学年D組 数学科学習指導案

授業者 岸本航司

## 1 題材名 データを比較して判断しよう(箱ひげ図)

## 2 題材について

## (1) 題材観

第1学年では、ヒストグラムや相対度数などについて学習している。第2学年では、これに加えて四分位範囲や箱ひげ図を学習することで、複数の集団のデータの分布に着目し、その傾向を比較して読み取り、批判的に考察して判断する力を養う。第1学年では、量的データの分布を捉える方法として、ヒストグラムや相対度数などについて学習している。ヒストグラムは分布の形は分かりやすい一方で、中央値などの指標が分かりづらい。複数のデータの分布を比較する際に、視覚的に比較がしやすい統計的な表現として、箱ひげ図がある。指導に当たっては、日常の事象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必要なデータを収集し、コンピュータなどを利用してデータを整理し、四分位範囲を求めたり箱ひげ図で表したりして複数の集団のデータの傾向を比較して読み取り、その結果を基に説明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。

## (2) 指導観

本時は箱ひげ図を活用して、実際の調査をPPDACサイクルを基に進めていく、2時間計画の授業(本時は第2時)である。1年次の学習でも扱った、熊谷市の気温の傾向を題材としたが、箱ひげ図を活用することにより、より多角的・多面的な分析が可能になったことを実感させたい。

第1時では、「課題:様々なまちと比較しながら、熊谷の暑さを分析しよう(Problem)」に対して、実際にどのようなデータが必要なのか、どのようにまとめればよいかを考える場面(Plan)にじっくりと向き合えるようにしたい。そのため少人数のグループ内で互いの意見を話し合わせ、批判的に考察させる場面を設定した。実際にデータを集める場面(Data)、分析する場面(Analysis)では、一人1台端末の表計算ソフトやプレゼンテーションソフトを活用させ、効率的に処理ができるようにする。結論づける場面(Conclusion)では、箱ひげ図を用いて解決することのよさについても振り返らせたい。

第2時は、第1時で導いた考察を発表・相互評価する場面から展開する。箱ひげ図や四分位範囲などを用いた分析を批判的に考察し、よりよく改善するための視点についてPPDACサイクルを基に説明することができるようにすることがねらいである。子どもが自分達自身に問い、よりよい考察に進み続けられるよう、教師はそれぞれの活動を見極め、見守り、必要な声かけをしていく。2回目の本発表の際は、1回目よりも改善した視点も含めて発表させ、よりよく考察する視点を共有させたい。

## 3 研究の手立て

## (1) 挑戦心を引き出す学習指導の工夫

本時では、子ども達が結論を導いたタイミングで「よりよい考察にするにはどのような視点で改善すればよいか。」という発問を与え、更なる議論をさせる。絶えずよりよい考察に向き合わせることで生徒の挑戦心を引き出し、批判的に考察し判断する力の育成につながると考える。

## (2) 個別最適な学びの工夫

学習の個別化という視点では、それぞれが自分自身の考察をよりよくするための学習課題を設定するように工夫した。指導の個別化という視点では、それぞれのデータ処理の技能に合わせて、データ処理の難易度を調整できるように、ワークシートや共有データの設定を工夫した。

#### 4 指導目標

(1) データの分布について、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。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味を理解すること。

(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整理し箱ひげ図で表すこと。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 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。

#### 5 指導計画と評価規準 (○学習指導の過程における評価 ◎単元における総括とするための評価)

小単元等		授業時間数
1	箱ひげ図 (導入 四分位数 四分位範囲)	3 時間
2	箱ひげ図の活用	2 時間 (本時 2/2)
3	パフォーマンステスト 単元の振り返り	1 時間

指導のねらい、生徒の学習活動及び評価規準と評価方法は次の表のとおりである。

時数	学習内容 ・ 数学的活動	重視したい 学習過程	学習過程を充実させるための 具体的な手立て	挑戦心を 引き出す発問例	知	思	態
1	箱ひげ図の導入 ・ 「1秒センス」の実験結果からデータの散らばりを知る手法としての箱ひげ図と出会い、そのよさを実感しながら学びの必要性や展望について話し合う活動		<b>主</b> 分析の視点を既習のデータの散らばりと関連付け、ドットプロットやヒストグラムを評価・改善する形で箱ひげ図を導入し、課題の必然性をもたせる。 <b>対</b> 課題を自分ごととして捉え、自分の意見を伝え、互いに考えを共有したいと思えるような課題設定 (1秒センス) をする。	「データの分析をするなら、代表値だけでも十分ではないかな。」(C) 「データの比較をするなら、ヒストグラムや(相対)度数折れ線だけでも十分ではないかな。」(C)	○		○
2	四分位数と四分位範囲 ・ 箱ひげ図から四分位数の特徴を読み取り、ヒストグラムと比較しながら分布の様子を予想する活動		<b>対</b> 四分位範囲から読み取れることについて、自分の考察を他者の考察と比較検討することで、多角的な視点をもたせる。 <b>深</b> 四分位範囲とヒストグラムの関係性を考えさせ、批判的に考察させる。	「箱ひげ図から読み取れることはまだあるかな。」(C) 「よりよい分析するには、他にどんな情報や資料が必要かな。」(D2)		◎	
3	表計算ソフトを用いた箱ひげ図の作成と分析 ・ ビッグデータを基に、箱ひげ図を作成し、分析する活動		<b>主</b> 箱ひげ図の学習を振り返らせ、自分の主張に即したデータの収集および整理・分析をさせる。		◎		
4 ⑤ 本時	箱ひげ図の活用 熊谷市の気温について、PPDAC サイクルにのっとり、課題設定・調査・分析・発表および相互評価する活動		<b>主</b> 箱ひげ図の学習を振り返らせ、自分の主張に即したデータの収集および整理・分析をさせる。 <b>対</b> 自分の考察を他者の考察と比較することで、評価・改善させる。	「よりよい考察にするにはどのような視点で改善すればよいか。」(D2) 「データを比較してよりよく活用するには、どのような考え方が大切だったかな。」(D2)		○	
6	単元のまとめとパフォーマンステスト 第5時の代表生徒の発表を基に、考察をよりよくするための視点を整理させる活動		<b>主</b> 箱ひげ図を用いたデータ分析を批判的に考察させ、改善点を整理させる。 <b>深</b> 箱ひげ図と既習の統計的な手法との比較を行い、相互のよさやつながりについて考察させる。	「データを比較してよりよく活用するには、どのような考え方が大切だったかな。」(D1・2)	◎	◎	◎

## 6 本時の学習

### (1) 本時の目標

○箱ひげ図や四分位範囲などを用いた分析を批判的に考察し、よりよく改善するための視点についてPPDACサイクルを基に説明することができる。 <思考力、判断力、表現力等>

### (2) 展開

学習活動	教師の発問 (◎) 予想される生徒の反応 (・)	指導に生かす評価 (◇) 記録し指導に生かす評価 (◆) 支援 (⇒) 指導上の留意点 (○) 学校研究との関わり (★)
第4時		
1 問題を把握する。	<b>問題</b> 「暑いぞ！熊谷」で有名な熊谷市ですが、実際には他のまちに比べてどれだけ暑いのでしょうか。	
2 課題を設定する。	・昨年度那覇市と比べたときには、那覇市よりは暑い日が多かったね。 ・他にも暑いまちはたくさんあるけど、比べたらどうなるかな。	○議論をある程度集約していくために、比較対象としていくまちを地理的な特徴をもとにいくつか例示する。
3 計画を立てる。	<b>課題</b> 様々なまちと比較しながら、熊谷の暑さを分析しよう。	
4 データを収集し、整理する。	◎どのようなデータが必要かな。 ・8月の日ごとの最高気温や平均気温、最低気温が必要だね。 ・天気や日照時間、風も関係するかな。 ◎どのように分析すればいいかな。 ・箱ひげ図を用いれば簡単に分布の様子を比べられる。 ・分布の詳しい様子はヒストグラムや度数折れ線等を使って比べる。 ・平均値や中央値も使えるね。 ・代表値だけでもいいのかな。	○小グループで意見を交流させながら、多面的・多角的に計画を立てさせる。 ○一方で、調査が適正な規模で収まるように、ワークシートを工夫して調査対象を集約させていく。 ★「他の視点も考えられるかな」など、多様な視点に目を向けさせる発問をする。 ○発表資料はプレゼンテーションソフトの共同編集機能を活用して作成させる。
5 データを分析する。	◎気象庁のデータダウンロードページから、必要な資料を集めよう。	★データの取り扱いに慣れていない生徒のために、いくつかのサンプルデータを共有する。
6 分析結果を考察し、結論づける。	◎箱ひげ図をもとに特に取り上げたいまちをいくつか選ぼう。 ・平均気温が似ていても、気温の分布の傾向が違うまちがあるね。	○小グループ内でデータ処理の方法や方針が適切かどうかを互いに確認させ合う。
7 解決過程を振り返る。	◎他のまちと比べたときに、熊谷市の暑さにはどのような特徴があるかをまとめよう。 ・箱の位置で考えると、最高気温が高いのは熊谷市や〇〇市などだね。 ・箱の大きさで考えると、意外と熊谷市は箱が大きめかもしれないね。	◇箱ひげ図や四分位範囲などを用いた分析を批判的に考察することができる。<思・判・表> (観察) ⇒箱の位置や大きさに着目させて、それぞれのまちの気温の傾向をつかませる。 ○度数折れ線などを用いてさらに考察を深めさせる。
	◎よりよい考察につなげるには、どんな考え方が大切だったかな。 ・データがたくさんある場合、箱ひげ図で分布の様子を大まかに比べる。	○箱ひげ図の考え方のよさについて共有できるように、場合によって対話活動を取り入れる。

第5時（本時）

1 調査結果を発表し、相互評価をする。

◎それぞれの発表をP P D A Cサイクルを基に相互評価しよう。  
 ・比較するまちを、きちんとねらいをもって設定できていてよかった。  
 ・分析結果から、もう少し考察を深めるとよかったと思う。

◇箱ひげ図や四分位範囲などを用いた分析を批判的に考察し、よりよく改善するための視点についてP P D A Cサイクルを基に説明することができる。〈思・判・表〉（観察）

2 問題を把握する。

**問題** よりよい考察にするにはどのような視点で改善すればよいだろう。

・箱ひげ図を用いて、もう少し多くのまちと比べるとよいと思う。  
 ・度数折れ線を用いて、分布の様子をもう少し詳しく調べるとよいと思う。

○ワークシートに、P P D A Cサイクルにおけるそれぞれの視点での改善点をまとめさせる。

3 課題を設定し、よりよい考察にするための視点について、議論する。

**課題** 新たな視点をもとに、さらによりよい考察を導き、発表しよう。

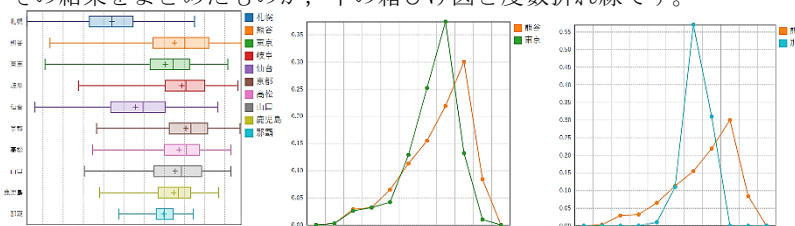
・箱ひげ図ならたくさん比べられるから、最初に比較するまちをもう少し広げてみよう。  
 ・気温のデータだけではなく、別の指標や資料も用いてみよう。  
 ・度数折れ線を用いて、分布の特徴をもう少しわかりやすく説明しよう。  
 ・猛暑日にも着目してみよう。

★それぞれの考察をよりよくするために必要な視点を考えさせ、課題として設定する。

◇箱ひげ図や四分位範囲などを用いた分析を批判的に考察し、よりよく改善するための視点についてP P D A Cサイクルを基に説明することができる。〈思・判・表〉（観察）

4 再調査を行い、よりよい考察を導く。

<考察・発表例>

<b>Problem</b>	私たちの班では、熊谷市の8月の暑さの様子を分析するために、
<b>Plan</b>	10箇所のまちにおける、1日の最高気温や平均気温の記録を、過去10年分集めることにしました。その分布の様子を箱ひげ図を用いて大まかに比較したり、度数折れ線を用いて細かく比較したりすることにしました。また、猛暑日にあたる35度以上の日にも特に注目して調べることになりました。
<b>Date</b>	その結果をまとめたものが、下の箱ひげ図と度数折れ線です。 
<b>Analysis</b>	この結果から、熊谷や京都、甲府などの内陸のまちでは特に最高気温が高くなっている共通点や、さいたま市と比較すると35度以上の猛暑日の割合が2割も多くなっていることが分かりました。一方で、箱ひげ図でいう箱の大きさは大きめなので、時には涼しい日もあるようです。
<b>Conclusion</b>	これらのことより、熊谷は他のまちよりも際だって暑いことが分かりました。特に猛暑日が8月の○割以上ということは驚きです。また、今回の調査では涼しい日と暑い日の天気の関係や、湿度についての調査ができなかったので、次はもう少し違う指標も用いて考察してみたいです。

5 本発表を行い、相互評価・自己評価を行う。

6 解決過程を振り返る。

◎データを比較してよりよく活用するためには、どのような考え方が大切だったかな。

○ワークシートに記入させ、第6時での単元の振り返りに活用させる。