

事例 4 事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を伸ばす指導事例

○学年 第2学年

○主な領域 D データの活用

○事例のポイント

- ①箱ひげ図を用いることで、複数の集団の傾向を簡潔・明瞭に表すことができるようにする。
- ②ヒストグラムと箱ひげ図を組み合わせて分析することで、事象をよりの確に表現できるようにする。
- ③ICT端末を用いることで、効率的にデータを整理することができるようにする。

1 単元名 データの比較

2 単元について

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。

3 単元の目標

- (1) データの分布と確率についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりすることができる。
〈知識及び技能〉
- (2) 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したり、不確定な事象の起こりやすさについて考察したりすることができる。
〈思考力、判断力、判断力等〉
- (3) データの分布と確率について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。
〈学びに向かう力、人間性等〉

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①四分位範囲や箱ひげ図の必要性和意味を理解している。 ②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。	①四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。	①四分位範囲や箱ひげ図のよさを実感して粘り強く考え、データの分布について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ②四分位範囲や箱ひげ図を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたり、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとしたりしている。

5 指導と評価の計画

時間	ねらい・学習活動	評価規準（評価方法）		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	・複数のデータの分布の傾向を比較するとき、ヒストグラムでは比較しにくいことを知る。	・知① (行動観察) (ノート)		・態① (行動観察)
2	・箱ひげ図と四分位範囲の特徴を理解する。		・思① (行動観察)	・態① (行動観察)
3	・箱ひげ図と四分位範囲の意味を理解し、データを整理して箱ひげ図に表すことができる。	・知② (行動観察)		○態① (ワークシート)
④ 本時	・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。		○思① (ワークシート) (振り返りカード)	・態② (行動観察)
5	・整理したデータをもとに、集団のどの部分に着目すればよりよい結果が期待できるか考察することができる。	○知①② (レポート)		○態② (レポート)

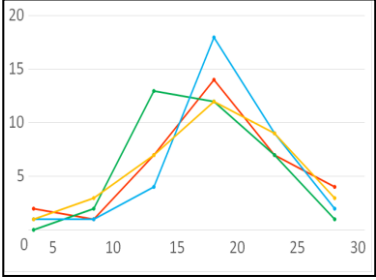
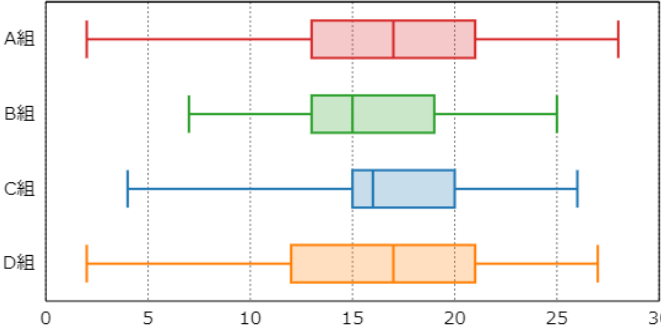
6 本時について（本時 4/5時）

(1) 本時の目標

- ・四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータを批判的に考察することで、集団の傾向を多面的に捉え、判断することができる。
〈思考力、判断力、表現力等〉
- ・ヒストグラムと箱ひげ図の特徴を捉え、多面的に分析しようとする。
〈学びに向かう力、人間性等〉

(2) 展開

学習活動	教師の発問 (◎) 予想される生徒の反応 (・)	評価規準 (◇) 支援 (⇒) 指導上の留意点 (○)	時間															
1 問題を把握する。			7															
<p>学年の4クラスで行った、ルーラーキャッチのデータを整理しました。</p> <table border="1"> <caption>ルーラーキャッチのデータ整理結果</caption> <thead> <tr> <th>グループ</th> <th>平均値</th> <th>中央値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A組</td> <td>17.1</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>B組</td> <td>16.1</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>C組</td> <td>16.7</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>D組</td> <td>16.4</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>				グループ	平均値	中央値	A組	17.1	17	B組	16.1	16	C組	16.7	16	D組	16.4	16
グループ	平均値	中央値																
A組	17.1	17																
B組	16.1	16																
C組	16.7	16																
D組	16.4	16																

<p>事例のポイント① ヒストグラムだけでは分からないことがあることに気付かせ、箱ひげ図を作る必要性をもたせる。</p>	<p>◎この4クラスのデータから、どのようなことが読み取れますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・B組の最頻値は、4クラスの中でキャッチまでの時間が一番短い。 ・平均値、中央値ともにB組が優れている。 	<p>○代表値とヒストグラムまでのデータは事前に準備し、結果の考察に重点を置かせる。</p>
<p>2 課題を把握する。</p>	<p>◎平均値と中央値だけでデータの傾向を判断してもよいでしょうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C組とD組も中央値はB組と同じなので、比べるのが難しい。 ・度数分布多角形にして比べると、B組は他のクラスに比べて少し山が左にあって時間が短い、平均値と中央値だけで判断してよいか迷う。  <p>・判断が難しいのであれば、箱ひげ図にして比べてみたらどうだろう。</p>	<p>○代表値では集団の傾向を捉えて判断ができず、4つのヒストグラムでは傾向を比較することが難しいことに気付かせる。</p>
<p>課題 4クラスのデータを箱ひげ図に表し、4クラスの集団の傾向をさらに詳しく分析しましょう。</p>		
<p>3 箱ひげ図を作成し、分析する。</p> <p>事例のポイント③ ICT端末を用いることで、データを並び替え、箱ひげ図を効率よく作成することができる。</p>	 <p>◎ヒストグラムの結果に加えて、箱ひげ図から分かることは何でしょうか。分析しましょう。</p>	<p>○ルーラーキャッチのデータを配布し、生徒各自の端末にてデータを整理させる。</p>

(評価例)

- ・ A組は範囲が広く、分布の散らばりが大きい。(C評価)
- ・ C組は四分位範囲が一番小さく、ちらばりが小さいが、箱が右に寄っているので、よい結果が出ている生徒は他クラスより少ない傾向にある。(B評価)
- ・ 第一四分位数が最も低いのはD組で、上位25%の生徒はD組が一番優れている。(B評価)
- ・ ヒストグラムではB組に結果がよい生徒が多かったが、箱ひげ図にしてみるとA組も第1四分位数が等しいのでA組も悪くない。しかし、第3四分位数が高いことから、平均が高くなっているとみられる。(A評価)

4 活動を振り返り、箱ひげ図のよさについて考える。

◎ヒストグラムだけでは気付かなかった点が多く上がりました。箱ひげ図のよさは何でしょうか。

- ・ 箱ひげ図は並べることができるので、複数の集団を一度に比較できる。
- ・ 範囲が一目で分かるので、データの分布の偏り具合が分かりやすい。
- ・ ヒストグラムも最頻値が明瞭で、度数の分布が把握しやすいが、そこに箱ひげ図を加えることで、中央値の視点で分析をすることもできた。

◎今回は4クラスの集団を比較しましたが、ほかにどのような場面で箱ひげ図は活用できそうでしょうか。

- ・ 平均気温などの経年の変化の様子を知るのに使えそうだ。
- ・ 新体力テストの結果も複数の集団で比べられそうだ。

編 P64 指導計画作成の留意事項(3)

5 本時のまとめをする。

◎今日の授業で学んだことを、自分の言葉でまとめましょう。

まとめ

ヒストグラムも集団の傾向をつかむことができるが、箱ひげ図と組み合わせることで、多面的な見方ができ、さらに詳しい分析ができる。

◇ヒストグラムと箱ひげ図の特徴を捉え、多面的に分析しようとする。【態②】(行動観察)

⇒箱ひげ図の箱、ひげに着目して考察させる。

◇データの分布の傾向を比較して読み取り、多面的に捉え、判断することができる。

【思・判・表①】

(ワークシート)

⇒複数のクラスを比較するよう支援する。

事例のポイント②
活動を振り返り、ヒストグラムと箱ひげ図を組み合わせる分析することのよさを実感させる。

◎ヒストグラムのよさも大切にしながら振り返ることで、箱ひげ図ならではのよさに触れられるよう指導する。

- ・ 集団の数が多いために、箱ひげ図ならば並べて表せるといふところに気付かせる。

◇データの分布の傾向を比較して読み取り、多面的に捉え、判断することができる。

【思・判・表①】

(振り返りカード)

7 考察

既習のヒストグラムと箱ひげ図を組み合わせて分析、考察する学習を行う。箱ひげ図を用いることで、4つの集団を並べて分析することができ、ヒストグラムだけでは捉えることが難しかった集団の傾向を見だし比較することができる。ヒストグラムによる分析よりも更に、事象を簡潔・明瞭・的確に表現することができることを実感させ、その力を伸ばすことができることが期待される。そのためにも、以下の事例の【ポイント①】～【ポイント③】の内容をおさえて指導することが必要である。

「1 問題を把握する」の場面では、ヒストグラムを用いて4つの集団の傾向を捉える活動を行ったうえで箱ひげ図によって比較することで、箱ひげ図ならではのよさ（並べやすい、データの散らばりを捉えやすい）を認識しやすくなると考えられる。ヒストグラムや代表値でもある程度の判断はできるが、箱ひげ図を用いることで集団の傾向がより簡潔に、明瞭に捉えることができるという点に気付かせたい。【事例のポイント①】

「3 箱ひげ図を作成し、分析する」の場面では、ICT端末を用いることで、箱ひげ図を短時間で作成することができる。そのため、分析にじっくり時間をかけて活動することが期待される。【事例のポイント③】

「4 活動を振り返り、箱ひげ図のよさについて考える」の場面では、ヒストグラムと箱ひげ図を組み合わせて分析したほうが、事象がよりの確にとらえることができたということに気付かせたい。そのためにも、課題解決の場면을振り返ることで、どのようなデータの見方がよりよい分析につながったのかを考えさせ、事象をよりの確に表現する力を身に付けさせたい。【事例のポイント②】

8 その他

(1) ルーラーキャッチとは、次のような活動をいう。（下写真①～③参照）

①観察者（教師）が30cm以上の直定規を縦に持つ。（上部をつまむ）

競技者（生徒）が定規の下端に手を添える。

②観察者（教師）が手を放した後、競技者（生徒）が定規をつかむ。

③観察者（教師）が放してから競技者（生徒）がつかむまでの反応の速さを、つかんだところにある目盛りによって測る。



(2) 箱ひげ図で課題を解決することも大切だが、ヒストグラムや箱ひげ図などを用いて、データの傾向を多面的に捉え、より深く分析したり判断したりすることのよさに気付かせたい。

ここで、批判的に考察することとは、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。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、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、分布の形に着目しているか、傾向を読み取りやすいグラフで表せているか、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、分析した結果から得られる結論が妥当かなどについて検討することである。このような検討の過程において、よりよい解決や結論を見いだそうとする態度を養うことが大切である。

（中学校学習指導要領解説数学編 p 91 より引用）

本時の評価項目〈思・判・表①〉評価規準を、以下の通り設定する。

「データの分布の傾向を比較して読み取り、多面的に捉え、判断することができる。」

評価	評価の視点	例
「おおむね満足できる」状況（B）	箱ひげ図から見える事実から、集団を比較して傾向を捉えることができる。	B組は他クラスと比べて箱が左寄りにある傾向から、結果がよい生徒が多い。
「十分満足できる」状況（A）	箱ひげ図から見える事実から、集団を比較してヒストグラムの結果も踏まえて考察することができる。	B組は箱が左寄りにあるだけでなく、ヒストグラムでも最も度数が高い階級が左寄りにあるので、結果がよい生徒が多い。

- (3) 小規模校では4クラスのデータを比較する状況が理解しにくい場合がある。その際は、4校のデータなどとし、状況を把握しやすい設定に変更することで、「複数の集団の傾向」を把握するための活動になるよう、題材を用意することが望ましい。
- (4) ルーラーキャッチの題材を通して、第1学年で扱ったヒストグラムの学び直しの機会を兼ねて、「実際にルーラーキャッチを実施してデータを集める」「ヒストグラム、代表値等を求める」「箱ひげ図で整理する」「総合的にどのクラスがよい結果だったかを評価する」という活動を数時間の構成で扱うことも考えられる。（クラス対抗の大会を実施するなど）