

数学科 学習指導案

横浜国立大学教育学部附属横浜中学校 池田 純

1 対象・日時 2年B組 令和4年2月18日(金) 1校時

2 本単元で育成したい資質・能力（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。

3 単元「データの分布」について

本単元では、今回の『学習指導要領』の改訂に伴い、中学校で新たに指導する内容に加わった箱ひげ図を扱う。箱ひげ図は、最小値、第1四分位数、中央値（第2四分位数）、第3四分位数、最大値を箱と線（ひげ）を用いて一つの図で表したものであり、複数のデータの分布を視覚的に比較しやすい統計的な表現である。しかし、ヒストグラムなどとは違い、日常で目にすることはあまりない箱ひげ図は、生徒にとってなじみの薄いものである。よって、単元の導入「紙飛行機大会の代表者決め」で、複数のデータの分布を既習内容のヒストグラムや度数分布多角形では比較や分析が難しいことを味わわせた後に箱ひげ図を紹介することで、箱ひげ図の有用性と意味についての理解へとつなげたい。

また、箱ひげ図は大まかな分布の傾向を探る際にも有用であるが、細かな分布の傾向が捉えにくい側面も持ち合わせており、箱ひげ図のみに頼った比較・分析では適切な判断が難しい事実も実感させたい。本時の「のど自慢大会の代表者決め」では、同じ形の箱ひげ図が複数並んだ状況から「箱ひげ図の形が同じならば、データ全体の特徴も同じと言えるか」について検討させる。箱ひげ図で表すことによって見えなくなってしまった情報があることに着目させることで、ヒストグラムや代表値などがもつよさに改めて気付かせ、それらを適切に組み合わせたデータの読取が、傾向の正しい把握や批判的な考察を行う上で重要であることを意識させたい。

4 生徒の学びの履歴

第1学年では、ヒストグラムや度数分布多角形、相対度数や代表値などを用いてデータの分布の様子を捉え説明する活動を通して、データの傾向を読み取ったり、批判的に考察して判断したりすることを学習した。特に授業者としては、ヒストグラムの作成や代表値の計算などの「技能」は簡易なものを扱う程度にとどめることを心がけ、データの読取や解釈に多くの時間を割くような単元構成とした。具体的には、「ライバル会社に負けないように自社商品の売りを示そう」では、他社よりも長けている部分のデータのみを抽出し誇張したプレゼンを互いにさせることで、情報の受信側と発信側の両方の立場から考えさせたり、「自ら資料を収集し分析して発信しよう」では、自らクラスメイトにアンケートを行い、得られた生データから結論を導き他者へ提言することで、データを多面的に吟味することの必要性を味わわせたりした。

第2学年でも、箱ひげ図を正しくかくことや四分位範囲を求めることの「形式的な習得」でとどまることがないように、箱ひげ図のメリットとデメリットの両面を意識しながら、効果的に「使いこなせる」姿の育成を目指したい。そして、第1学年の既習内容と組み合わせることで今まで以上にデータの多面的な吟味が可能になり、より深く批判的な考察ができるようになることの実感へとつなげたい。

5 資質・能力育成のプロセス（6時間扱い）

次	時	評価規準 (丸番号は、2の評価規準の番号)	【 】内は評価方法及び Cと判断する状況への手立て
1	1	<p>知① 既習内容であるヒストグラムや度数分布多角形を使って、複数のデータの分布の様子を調べることができる。(○)</p>	<p>【ワークシートの記述の確認】 C：ヒストグラムや度数分布多角形の作成にはどのような情報が必要だったかを問いかけ、度数分布表による整理を促す。</p>
2 3		<p>知① データから四分位数や四分位範囲を求め、その分布の様子を箱ひげ図で表すことができる。(○○)</p> <p>知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。(○)</p> <p>思① 複数の箱ひげ図を用いて、それぞれのデータの分布の傾向を比較したり違いを読み取ったりすることができる。(○○)</p>	<p>【行動の観察】 【ワークシートの記述の確認】 C：四分位数や四分位範囲の求め方を確認させるとともに、箱ひげ図の箱やひげの意味を考えさせる。</p> <p>【行動の観察】 C：Statlookを用いた作成手順を確認させる。</p> <p>【発言の確認】 【ワークシートの記述の分析】 C：かけ離れた値があっても影響を受けにくいものは何かを考えさせ、複数の箱ひげ図を比較するには箱の位置や長さに着目することで傾向がつかみやすくなることを確認させる。</p>
4		<p>思① 箱ひげ図とヒストグラムを組み合わせる複数のデータの分布の様子を比較したり批判的に考察したりして、説明することができる。(○○)</p> <p>知① 箱ひげ図だけを用いた比較では読み取れない情報があることを理解し、箱ひげ図のもつ特徴を考えることができる。(○○)</p>	<p>【行動の観察】 【ワークシートの記述の分析】 C：箱ひげ図やヒストグラムのどこに着目して比較や考察を行ったのか、分析の根拠を明らかにさせる。</p> <p>【発言の確認】 【ワークシートの記述の分析】 C：箱ひげ図から読み取れる情報とヒストグラムから読み取れる情報を整理させ、その内容からどのような特徴が見えるかを考えさせる。</p>
5 6		<p>態① 箱ひげ図を用いたり、箱ひげ図とヒストグラムをのよさを組み合わせたりして、データの分布を読み取ろうとしている。(○)</p> <p>思① 箱ひげ図とヒストグラムを組み合わせる複数のデータの分布の様子を比較したり批判的に考察したりして、説明することができる。(○○)</p> <p>態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。(◎)</p>	<p>【発言の確認】 C：前時にまとめた箱ひげ図の長所と短所を見返すように促す。</p> <p>【行動の観察】 【レポートの記述の分析】 C：箱ひげ図やヒストグラムのどこに着目して比較や考察を行ったのか、分析の根拠を明らかにさせる。</p> <p>【振り返りシートの記述の分析】 C：箱ひげ図が有効に働いた場面や箱ひげ図だけに頼った分析では不足を感じた場面を想起させ、まとめるように促す。</p>

主たる学習活動	指導上の留意点	時
<p>・1年時の統計領域の学習を通じて学び得たことを、当時の「振り返りシート」を読み返して確認する。</p> <p>【問題1】「クラス対抗紙飛行機大会」のクラス代表者にA～Eさんの5人が立候補しました。担任のあなたは5人のうち誰を代表者に選ぶべきか、各自の「紙飛行機の飛行距離の結果」を基に考えましょう。</p> <p>・5人の飛行距離の分布の様子をそれぞれヒストグラムや度数分布多角形で整理し、傾向を分析する。</p> <p>・提示されたAさんの箱ひげ図を見て、その図からどのような情報が読み取れるのかを確認する。</p>	<p>・5個のヒストグラムを並べた場合や、一つの枠に色分けして5個重ねた場合では、データの分布の傾向が読み取りにくいことに気付かせ、ヒストグラムでは複数のデータを比較しづらいことを実感させる。また、複数のデータを重ねて示すことが容易な度数分布多角形でも、データが多い場合は煩雑になってしまうことにも注目させる。</p> <p>・箱ひげ図のひげの両端やひげの長さ、箱の中の線などにはどのような意味があるのか、はじめのデータと比較して考えさせる。</p> <p>・「学習プラン」を用いて、本単元で目指す資質・能力について共有する。</p>	1
<p>・【問題1】の5人のデータから、それぞれの四分位数や四分位範囲を求める。</p> <p>・最小値、四分位数、最大値を基に、B～Eさんの箱ひげ図を作成する。</p> <p>・1回分のデータが増えたときの箱ひげ図の変化を調べる。</p> <p>・A～Eさんの箱ひげ図を基に、どのようなことが読み取れるかを確認し、誰が代表者に望ましいかを検討する。</p> <p>・Statlookを用いて箱ひげ図を作成する。</p>	<p>・データが奇数個の場合、偶数個の場合の中央値（第2四分位数）の求め方の違いを復習する。</p> <p>・箱ひげ図を並べて表すことで、複数のものを比較する際に有用であることを共有する。</p> <p>・ドットプロットと関連付けた考察を促し、箱やひげが長いほど散らばっている意味であることを確認させる。</p> <p>・かけ離れた値によって、範囲（ひげの長さ）は大きく影響を受けるが、四分位範囲（箱の長さ）は影響を受けにくいことを確認した上で、箱ひげ図を用いて比較・検討する際には、まず箱の位置や長さに着目すべきであることを共有する。</p>	2 3
<p>【問題2】「クラス対抗のど自慢大会」のクラス代表者にA～Cさんの3人が立候補しました。担任のあなたは3人のうち誰を代表者に選ぶべきか、各自の「カラオケ採点の得点結果」を基に考えましょう。</p> <p>・3人班を形成し、それぞれでA～Cさんの箱ひげ図の作成を行う。</p> <p>・3個の箱ひげ図を基に、誰が代表者に望ましいかを検討する。</p> <p>・A～Cさんのヒストグラムを作成し、箱ひげ図と組み合わせることで再度代表者の検討を行う。</p> <p>・箱ひげ図の長所と短所について整理する。</p>	<p>・「同じ形の箱ひげ図が並んだことから、誰を選んでも同じか」を問い、3人のデータの分布の様子は同じかどうかを検討させる。</p> <p>・「高得点を出した経験をもつ人を選んだほうがよい」という視点から、箱ひげ図の第3四分位数～最大値のひげの部分に着目しても、どう散らばっているかが読み取れないことを確認させる。</p> <p>・データの数が異なる場合も、箱ひげ図ではその差が表れないことを確認する。</p> <p>・箱ひげ図だけでは分からない情報を、ヒストグラムと組み合わせることで、分布の様子をより正確に読み取ることができることを実感させる。</p>	4
<p>【問題3】「10秒ストップウォッチ選手権」で、あなたのクラスを含めた6クラス（1, 2年3クラス）のデータを基に、どのクラスが勝つかを予想しましょう。</p> <p>・各自で「10秒ストップウォッチ」を行い、計測結果を一つの表にまとめる。</p> <p>・自クラスのデータと他クラスの個々の計測結果を基にしたデータを用いて、班ごとに分析を行う。</p> <p>・分析からどのようなことが分かったか整理し、レポートにまとめる。</p> <p>・「振り返りシート」を用いて、本単元で学び得たものの整理を行う。</p>	<p>・「問題－計画－データ－分析－結論」の過程を意識し、よりよいデータの分析方法を検討したり、ほかの人と考えを伝え合い批判的に考察したりする場面を設定する。</p> <p>・自クラスの傾向だけでなく、1年○組にはどのような傾向があるのかも考えさせる。（後日、そのクラスに代表者が分析結果の発表に行く）</p> <p>・「箱ひげ図をまだ知らない1年生に箱ひげ図のよさを知ってもらうために、あなたはどのような点をアピールしますか。また、箱ひげ図を扱う際、どのようなことに注意するように伝えますか。」と問うことで、振り返りの視点の具体化を図る。</p>	5 6

6 学びの実現に向けた授業デザイン

【「学びに向かう力」が高まっている生徒の姿】

箱ひげ図やヒストグラムを用いてデータの傾向を捉え、それらを根拠に批判的に考察して判断したり、互いの考察したことを伝え合う中で多様な考えを認め合ったりして、よりよい問題解決のあり方を検討している姿

【「学びに向かう力」を高めていくための指導と評価の工夫】

○観点別学習状況のあり方

1. 「知識・技能」の指導と評価

四分位範囲の意味を理解したり箱ひげ図を作成したりすることだけでなく、それらのもつ側面を考慮しながら使いこなせるようになってこそ、「生きて働く」知識や技能の習得となり得ると考える。例えば、第4時の「のど自慢大会の代表者決め」では、同じ形の箱ひげ図が並ぶことから、箱ひげ図は大まかな傾向を捉える際には有効だが細かな分布の様子を捉えるには不向きであることを確認し、その上で箱ひげ図の長所や短所を各自で整理する流れである。「データ数が異なる場合でも、箱ひげ図にはその差が表れない」や「ヒストグラムは階級の幅を変えると見え方が変わり読み取れる内容も変わるが、箱ひげ図にはそのような変化はない」など、箱ひげ図にすることで失われてしまう情報があることを押さえさせつつ、分析の際に併用したヒストグラムのよさを改めて確認させることで、場面に応じて使い分けたり組み合わせたりすることの重要性を意識させたい。

評価は、ワークシートへの記述を中心に習得状況を見取り、記録に残す。また、記述内容とともに授業中の発言などにも注視し、個別に声掛けをしたり疑問として挙がったものを全体で扱ったりして、指導に生かしていく。

2. 「思考・判断・表現」の指導と評価

他者との協働や対話を効果的に取り入れることで、自分の中になかった発想や視点に気付いたり、それを基に別の側面から分析を深めたりする姿の形成を目指す。例えば「10秒ストップウォッチ」の授業では、班内で箱ひげ図の担当やヒストグラムの担当の割り振りを決めて作成し、それらを持ち寄って比較・検討を重ね、班としての意見をまとめていく流れである。なお、データを提供してくれた1年生に対し、分析結果を伝えに行くことを前提としており、ここでは自クラスの傾向だけでなく、対象となる1年生のクラスの傾向にも目を向けた分析を促す。全体の分布の様子を比較するために箱ひげ図を用いたり、詳細な比較が必要な箇所ではヒストグラムを登場させたりするなど、習得した知識や技能を活用した様々な視点からの分析を期待する。

評価は、ワークシートへの記述やレポートの内容から見取り、適宜コメントを返したりよい気付きやまとめ方をしているものを全体で共有（スライドによる投影や数学科通信での紹介）したりして、フィードバックを図る。

3. 「主体的に学習に取り組む態度」の指導と評価

単元の終末に、これまでの学習を振り返り、「箱ひげ図をまだ知らない1年生に箱ひげ図のよさを知ってもらうために、あなたはどのような点をアピールしますか。また、箱ひげ図を扱う際、どのようなことに注意するように伝えますか。」という質問に対する回答を考えさせる。習得内容の羅列や感想を述べるだけの無目的な振り返りとならないように、発信する対象（1年生）に向け、本単元から得られたことを実際の経験を踏まえて具体的に語らせる形とすることで、学び得たものの実感がより促されることが期待できる。実際に、1年生に分析結果を伝えに行く際には、ここでの記述内容も合わせて発表することを生徒にも周知する。

教師は、ここでの記述を記録に残しつつ、3年時の「標本調査」の冒頭で、二年間の統計領域における学びの深まり具合を実感させる上で、ここでの記述を活用する。

○生徒自身が「学習と成果」を実感できるプロセス

本単元は、四分位範囲や箱ひげ図など新出の学習内容が多い反面、想定される授業時数はかなり少ない。それゆえ、教師が与えたデータを基に四分位範囲を求めたり箱ひげ図をかいたりする練習を「こなす」ことに比重を置いた単元構成となってしまう場合も珍しくない。それらのよさに光が当たるようにするには、まず複数のデータの比較が既習内容だけでどこまで行えるかを生徒に実際に取り組みさせその限界を感じさせ、その上で四分位範囲や箱ひげ図と出合わせる構成が効果的だと考える。ただし、データの傾向について批判的に考察を深めていく際、箱ひげ図だけに頼った判断では適切な意思決定には至らないことも味合わせ、箱ひげ図のデメリットにも気付けるような場面も確保する。そうすることで、問題の場面に応じて「既に身に付けているどの資質・能力をどのように活用することが最善なのか」を検討する必要性を、より実感させることが期待できる。

【本単元での指導事項】 ※（既習）は既習事項

- ・四分位範囲や箱ひげ図の必要性和意味を理解すること。
- ・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。
- ・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。

【本単元における、総合的な学習の時間（TOFY）とのつながり】

- ・データを適切に読み取り、複数の視点を**関連付け**て分析を深めていく過程が、事象を数理的、**多角的・多面的**に捉え論理的に考察する力の発揮・活用へとつながる。