数学科学習指導案

Ｅグループ　授業　庄原市立比和中学校

世羅町立世羅西中学校

府中市立第一中学校

福山市立城西中学校

福山市立一ツ橋中学校

１　日時　　　令和元年１２月１３日（金）第２校時

２　学年　　　第２学年　９名（男子４名，女子５名）

３　単元名　　　データの比較「箱ひげ図とデータの分布」

４　単元について

（１）単元観

本単元は，中学校学習指導要領解説「第３章」「第２節」「２」「Ｄデータの活用」「Ｄ(１)データの分布」に示されている「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。」を踏まえて設定している。

まず，データの分布を捉える方法として第１学年で学習したヒストグラムを例に挙げ，比較する集団の数を増やしていき，視覚的に比較がしやすい箱ひげ図の必要性や意味について考えることができる単元である。

また，データを整理する学習を通して，箱ひげ図に表された情報を読み取ったりすることができるようになるとともに，最小値，第１四分位数，中央値（第２四分位数），第３四分位数，最大値などの値や四分位範囲と箱ひげ図との関連の理解を深める。さらに，身の回りの事象を課題として取り上げ，箱ひげ図で表される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させて，批判的に考察し判断する力を養うことができる。

（２）生徒観

　本単元の授業実施に当たり，事前アンケート及び確認テストを行った。結果は以下の通りである。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| アンケート質問内容 | 肯定的な回答人数９人中 | 確認テスト　問題　（問題文は省略） | 正答人数  ９人中 |
| 数学の勉強は好きです。 | ９人 | ８人の得点の範囲が正しく書けるか。 | ２人 |
| 数学の授業はよくわかります。 | ９人 | ８人の得点の平均値が求められるか。 | ８人 |
| 数学の授業では，自分の解き方や考え方の説明をノートに書いています。 | ９人 | ８人の得点の中央値が求められるか。 | ８人 |
| 数学の授業で学んだことを，普段の生活で使ったり，学んだことがどのような場面で使えるのか考えたりしています。 | ８人 | ヒストグラムから最頻値が求められるか。（45～50　Kg）の誤答記述が３人 | ６人 |
| 解き方や考え方を話し合うときに理由をあげて説明しています。 | ８人 | ヒストグラムから度数が読み取れるか。 | ９人 |

上記のアンケートの結果から，生徒は数学の学習に対して，意欲的に取り組むことができる。しかし，数学の授業で学習したことを，普段の生活に活用しようとしていない生徒もいる。また，自分の考えを持つことはできるが，理由をつけて説明したり，話したりすることが苦手な生徒もいる。そして，確認テストの結果から，１年時に学習した「資料の活用」について，範囲の理解が不十分であることと，ヒストグラムから最頻値を求めて，正しく表現することができていない生徒がいることもわかっている。本単元は，「資料の活用」のヒストグラムや，中央値，範囲などの学習をもとに，複数の資料の比較の方法を学ぶことから，アンケートの結果を踏まえた学習展開が必須である。

（３）指導観

生徒の実態から，ヒストグラムから代表値を読み取って記述させることや，範囲を求めることなどの１年時に学習している既習事項について，単元の導入に復習の時間を設定する。そして，授業で学んだことが普段の生活に使えるという実感を持たせるために，学校生活に関係あるものを教材として選んでいく。

また，自分の考えを根拠をもとに説明させていくために，複数のヒストグラムの特徴を表に整理させたり，比較させたり，類似点を見つけさせたりする場を設けていく。箱ひげ図や四分位数，中央値などは，普段の生活では聞きなれない用語のため，その必要性について生徒は理解しづらいものであると考えられる。複数のデータを比較させ，平均値だけでは説明できないものがあると実感させ，中央値という代表値の必要性を生徒が実感できるような授業を展開していく。

そして，章末にはヒストグラム，箱ひげ図に加えて折れ線グラフの資料も交えて考察することで，生徒の意見を変化させる場面を意図的に作っていく。この単元の目標を，「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。」としている。多面的な角度から資料を分析することで，根拠も変わり，意見や主張が変わってくる楽しさを実感させたい。

５　単元の目標

　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。

1. 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。
2. 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整理し箱ひげ図で表すことができる。
3. 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。

６　単元の評価規準

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ア　数学への  関心・意欲・態度 | イ　数学的な  見方や考え方 | ウ　数学的な技能 | エ　数量や図形などに  ついての知識･理解 |
| 複数のデータの分布について，四分位範囲や箱ひげ図を用いて，それらの傾向を比較して読みとり批判的に考察し判断するなど，数学的に考え表現することに関心をもち，意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。 | 四分位範囲や箱ひげ図についての基礎的・基本的な知識や技能を活用して，データの傾向を比較して読みとり批判的に考察し判断するなど，数学的な見方や考え方を身に付けている。 | データの四分位数や四分位範囲を求め，箱ひげ図に表すなどの技能を身に付けている。 | 四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味を理解し，知識を身に付けている。 |

７　指導と評価の計画（全６時間　本時　５／６時間）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次 | 時 | 学習内容 | 評価 | | | | | 生徒の思考の流れ |
| 関 | 考 | 技 | 知 | 評価規準  （評価方法） |
| 導入 | １ | ヒストグラムを用いて複数のデータの分布の傾向を比較することを通して，それらを比較しやすくする方法の必要性を理解する。 | 〇 | ◎ |  |  | ・複数のデータの分布の傾向を比較することに関心をもち，ヒストグラムや代表値を用いて，それらを比較しようとしている。  　（行動観察・ワークシート）  ・複数のデータの分布の傾向を比較するために，既習のどんな方法を用いればよいかを考えることができる。  　（行動観察） | ・たくさんのデータを整理するのは大変だな。とりあえず平均値を求めて比較してみよう。  ・大きく外れた値があったら平均値が使えなかったな。ヒストグラムをかいて，４つのデータの分布を調べてみよう。  ・ヒストグラムを見ると，３組が一番安定しているかも。１組は最小値をとっているけど，２組は最大値が大きいな。４組が最下位かも。 |
| 四分位範囲と箱ひげ図 | ２  ３ | 四分位数や四分位範囲の意味を理解し，それらを求めて，箱ひげ図に表す。 |  |  | ◎ | 〇 | ・四分位数，四分位範囲の意味とそれらの求め方を理解している。  （評価問題の解答）  ・四分位数や四分位範囲の求め，箱ひげ図に表すことができる。  （評価問題の解答） | ・四分位数って何？たくさん値があってややこしい。  ・つまり，箱の長さが四分位範囲なんだね。ひげが最大値，最小値を意味しているんだね。  ・箱の左が第１四分位数，箱の右が第３四分位数だね。  ・箱の中の線は中央値または第２四分位数だね。 |
| ４ | 四分位範囲や箱ひげ図の必要性を理解することができる。また，ヒストグラムと箱ひげ図のそれぞれの良さや違いを理解する。 |  | ◎ |  | 〇 | ・四分位範囲や箱ひげ図の必要性を理解している。  （ワークシート）  ・ヒストグラムと箱ひげ図を対応させ，それぞれの良さや違いを考えることができる。  （ワークシート） | ・箱ひげ図の書き方は前の授業で分かったけど，結局なんのためにこんな図を書くの？  ・なるほど，箱の部分が安定した範囲を示しているんだね。はずれ値を無視して考えることができるし，中央値がすぐにわかるね。  ・箱ひげ図からヒストグラムの形も予想できるんだね。 |
| ５ | 箱ひげ図やヒストグラムなどを用いて，複数のデータの分布の傾向を比較して，判断する。  **（本時）** |  | ◎ |  |  | ・箱ひげ図やヒストグラムを用いて，複数のデータの分布の傾向を比較し，読み取り，説明することができる。  （行動観察・ワークシート） | ・箱ひげ図からヒストグラムの分布は予想できるね。前回の復習は大丈夫。  ・そういえば，単元のはじめに順位を予想したな。どこを優勝候補にしたっけ？  ・箱ひげ図を比較して，順位を再予想するのか，順位は変わるかな？  ・優勝は３組だと思う。箱ひげ図でも，ヒストグラムでもそうだね。順位は箱ひげ図だけではわかりにくいかも。  ・ヒストグラムと箱ひげ図を両方使うと，より良い判断ができるようになるね。 |
| まとめ | ６ | 章のまとめ |  | ◎ | ○ | ○ | ・多様な統計的な表現を用いて，自分の判断を多面的に吟味し，修正することができる。  （行動観察・ワークシート）  ・四分位数，四分位範囲の意味とそれらの求め方を理解している。  （評価問題の解答）  ・四分位数や四分位範囲の求め，箱ひげ図に表すことができる。  （評価問題の解答） | ・なるほど，折れ線グラフまで加わると，成長の度合いまで考えるから，１組が優勝候補になるね。いろんな角度から資料を見てみないと判断できないこともあるんだね。  ・どうやって求めるんだっけ，前に学習したプリントを見て思い出してみよう。  ・箱ひげ図を書くには，第１四分位数、第３四分位数，中央値が必要だったね。 |

８　本時

（１）本時の目標

　箱ひげ図，ヒストグラムを用いて，複数のデータの分布の傾向を比較し，根拠をもとに自分の考

えを説明することができる。

（２）本時の評価規準

　　・箱ひげ図やヒストグラムを用いて，複数のデータの分布の傾向を比較し，読み取り，説明することができる。【数学的な見方や考え方】

（３）【めざす生徒の姿】（ルーブリック）

|  |  |
| --- | --- |
| 観点 | 箱ひげ図やヒストグラムを用いて，複数のデータの分布の傾向を比較し，読み取り，説明することができる。 |
| A | １つの資料だけでは判断しづらい事柄に対しても，箱ひげ図やヒストグラムなどの複数の資料を比較し，根拠を見つけ出しながら，自分の考えを説明することができる。 |
| B | 箱ひげ図やヒストグラムなどの資料を活用して，自分の考えを理由づけて説明することができる。 |
| C | 箱ひげ図やヒストグラムを活用して，自分の考えを説明することができていない。 |

（４）準備物

　　・ホワイトボード，ワークシート，箱ひげ図とヒストグラムの掲示物，評価問題

（５）本時の学習展開

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学習活動 | | 指導上の留意事項（◇）  （◆「努力を要する」状況と判断した生徒への手立て） | 評価規準[観点]  （評価方法） |
| １　単元の始めに考えたパフォーマンス課題の予想について思い出す。  ２　ヒストグラムを箱ひげ図に直せるか確認する。  ３　本時のめあてを確認する。  ４　４つの箱ひげ図を一覧にしたものを掲示し，順位，優勝クラスを再考する。  ５　箱ひげ図，ヒストグラムを用いて説明する。  ６　箱ひげ図，ヒストグラムをもとに，説明した内容をより深める。  ７　本時の授業の学びを整理する  ８　本時の振り返りをする。  ９　評価問題に取り組む。 | ◇単元の始めに4つのクラスのヒストグラムを比較して，班で優勝候補のクラスを予想したことを確認する。  ◇４つのヒストグラムと４つの箱ひげ図の対応関係をワークシートに記号で記述させる。  ◆中央値（第２四分位数）や最大値，最小値に着目し，箱ひげ図とヒストグラムの関係を確認させる。  ◇箱ひげ図を選んだ理由を説明させる。  めあて　　データを見比べて，どのクラスが優勝候補なのかを説明しよう。  ◇班で以前の予想と変わった場合は，その理由もホワイトボードに書かせて，説明させる。以前と予想が変わらない場合も，その理由をホワイトボードに書かせて説明させる。  ◇判断に迷う場合はヒストグラムも用いて説明させる。  ◆箱ひげ図の中央値（第２四分位数）や分布の散らばりに着目させ，４つの箱ひげ図を比較させる。      <予想される生徒の説明>  ・やっぱり３組が優勝すると思う。理由は，四分位範囲を見ると，中央値が右によっているので，他の組よりも安定して多くの回数を跳ぶことができると思う。  ・2組は四分位範囲を見ると，中央値が左によっているし，右ひげの部分が長くて最大値が大きいけど，安定しているとはいえないから，4位になると思う。  ・1組と4組は箱ひげ図を見ると，中央値が同じだけど，4組の方が四分位範囲が右によっているし，右ひげから最大値も大きいので，4組が2位で，1組が3位になると思う。    　　・１組と4組は箱ひげ図だけを見ると，4組の方が良いかもしれないけど，ヒストグラムを比べると，4組は１５回から２０回の回数が最も多いから，１５から２０回くらい跳ぶ可能性が高いと思う。1組は，4組より２０回以上跳ぶ回数が2回も多いから，1組が2位で，4組が3位だと思う。    　順位は，　1位3組，2位1組，3位4組，4位2組　の案  　　または，1位3組，2位４組，3位１組，4位2組　の案などが出る。  ◇説明をさせるとき，グラフや図のどの部分から，読み取ったかを聞くことによって，より具体的な説明ができるように促す。  ◇箱ひげ図だけでは分からない情報があるときは，ヒストグラムや折れ線グラフなどの複数の資料を比べながら判断することの必要性を確認させる。  ◇資料をもとにして，自分の考えを理由をつけて説明することができたかを振り返らせる。  ◇解答類型に照らし合わせて，理解を深めさせる。 | | ・箱ひげ図やヒストグラムを用いて，複数のデータの分布の傾向を比較し，読み取り，説明することができる。  [数学的な見方や考え方]  （行動観察・ワークシート） |

９　板書計画

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| めあて　　◎データを見比べて，どのクラスが優勝候補なのかを説明しよう。 | | |
| ヒストグラム  ヒストグラム  ヒストグラム  ヒストグラム  箱ひげ図  箱ひげ図  箱ひげ図  箱ひげ図    はじめに予想した優勝候補のクラスは・・・  　　１班　　２班　　３班　　４班  　３組　　２組　　３組　　３組　←（優勝） | 【箱ひげ図を一覧にしてみよう】    箱ひげ図  　　箱ひげ図  　　　　　箱ひげ図  　　　　箱ひげ図  順位を再予想しよう。理由を書こう。    ホワイトボード  ホワイトボード  ホワイトボード  ホワイトボード | ホワイトボード黒板  【箱ひげ図の特徴】  　・中央値がすぐわかる  　・安定した数値がすぐわかる  　・複数の資料の比較が素早くできる  　・はずれ値を無視できる  　・最頻値がわからない  【ヒストグラムの特徴】  　・最頻値がすぐわかる  　・１つの資料を細かく  分析できる  　・中央値が見つけにくい  　・複数の資料を比較する  とき困る |