

# データを多面的に分析できる生徒の育成

## ～「箱ひげ図」の学習を通して～

中津川市中学校数学部会

福岡中学校 佐々木啓佑 第二中学校 岡安航太郎

### I 主題設定の理由

中津川市では、平成28年度全国算数・数学教育研究（岐阜）大会以来、「数学的な見方や考え方のよさを実感できる生徒の育成～生徒の思考の流れを創り出す指導を通して～」という研究主題を継続し取り組んできた。その成果として、次の点が上げられる。

○生徒の思考の流れをまとめ、創り出す発問の工夫ができた

その全国大会から6年が経ち、今年度から学習指導要領が改訂され、中津川市中学校数学部会として、新たに指導する2年生「箱ひげ図」について思考の流れや指導法を研究する必要があると考えた。また、各校の生徒の実態として、

○どの単元においても、「知識・理解」が身につけている生徒が多い  
○「思考力・判断力・表現力等」では、「知識・技能」を活用して考える力が弱い

と分析した。特に、「Dデータの活用」の分野では、「思考力・判断力・表現力等」で考えるデータを分析する力が弱いと考えている。その要因として教師側の指導として次の2点が挙げられる。

・ヒストグラムや度数分布多角形等のよさを実感できる指導が弱い  
・データ分析の授業で、分析のために適切なグラフを関連付けて利用していなかったため、詳しいデータ分析ができなかった

これまでの中津川市中学校数学部会の研究の歩みと中津川市の生徒の実態を照らし合わせ、中津川市中学校数学部会として、次のような生徒を育成したいと考えた。

「箱ひげ図」の指導で、箱ひげ図のよさや特徴を理解することを通して、データの分布の傾向を比較して読み取ることができ、批判的に考察できる生徒

この姿を育成するためには、次の2点についての指導が重要である。

・箱ひげ図、ヒストグラム、度数分布多角形を比較して、それぞれのよさを理解する  
・データを批判的に考察できる

データを批判的に考察できるとは、1つのグラフだけでなく、複数のグラフを用いてデータを考察できることであると捉えた。

このような考えから、研究主題と研究内容を次のように設定した。

### II 研究主題

データを多面的に分析できる生徒の育成  
～「箱ひげ図」の学習を通して～

### III 研究内容

- 1 各グラフの特徴やよさを実感する授業の工夫
- 2 分析に必要なグラフを自分で選択し、データを分析する授業の工夫

#### IV. 研究実践

##### 【研究内容 1】

各グラフの特徴や良さを実感する

授業の工夫

(実践授業内容・第4時・箱ひげ図の利用)

(活動内容)

6ヶ国の男子バレーボールの選手の身長データの分布の様子を箱ひげ図やヒストグラム、度数分布多角形で調べる活動

(ねらい)

箱ひげ図で表す良さを見つける活動を通して、ヒストグラムや度数分布多角形よりも複数の集団の分布のようすを比較しやすいことに気づき、箱ひげ図を使うよさが理解できる。

現代では、情報化社会が進んでおり、PCなどの専用ソフトにデータを入力すれば、さまざまなグラフを作成することができる。今後必要になる力は、グラフをかくことよりも、データを分析する際に、どのグラフを用いて、どう分析をするかということである。そこで、次のような授業展開を考え実践した。

◎箱ひげ図、ヒストグラム、度数分布多角形等、それぞれのグラフをどのように活用して、データの分析を行えばよいのか。

生徒にはデータを収集後、どのグラフを活用するか自分で取捨選択をしながら処理をし、その傾向を読み取る力を育てたい。

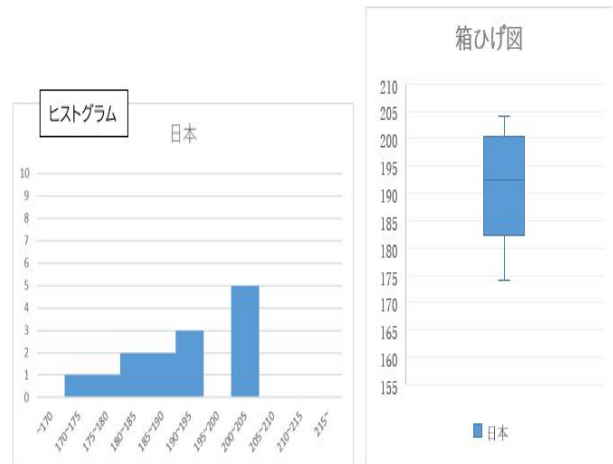
⇒グラフを活用したりデータの傾向を読み取ったりする以前に、まずそれぞれのグラフの特徴や良さとは一体何なのか。そこを十分に理解しなければ、データ処理や分析も十分に行うことができないのではないかな。

⇒理解した特徴や良さを活かし、データ分析を行うことで、さらに深い学びにつなげられるのではないかな。

グラフの特徴や良さを実感させるために、次のような授業を実践した。

①【発問】日本の選手の身長分布の様子を調べるにはヒストグラムと箱ひげ図どちらを選びますか。

【資料 1】



選択者 (15人 少人数授業)

ヒストグラム 14人 箱ひげ図 1人

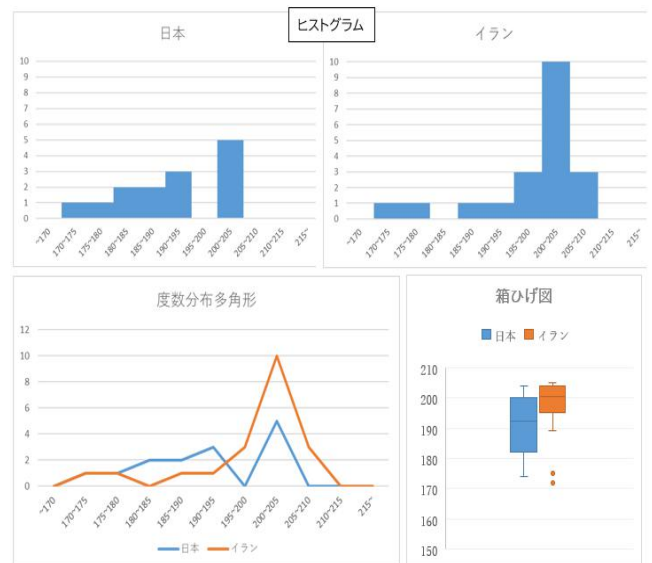
【ヒストグラム】

・見やすい ・どこが多いか分かりやすい

【箱ひげ図】

・ぱっと見やすい

②【発問】日本とイランの選手の身長分布の様子を比較するには、3つのグラフのうち、どれを選びますか。【資料 2】



選択者

ヒストグラム 2人 箱ひげ図 3人

度数分布多角形 10人

【ヒストグラム】

- ・変化がわかるし、比較しやすい
- ・分布がよりくわしく分かることができる

【箱ひげ図】

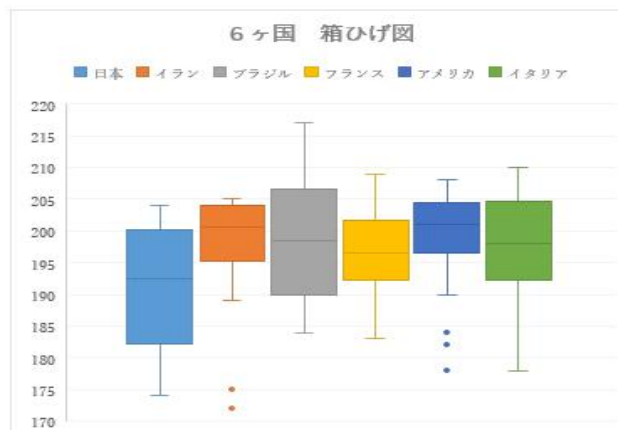
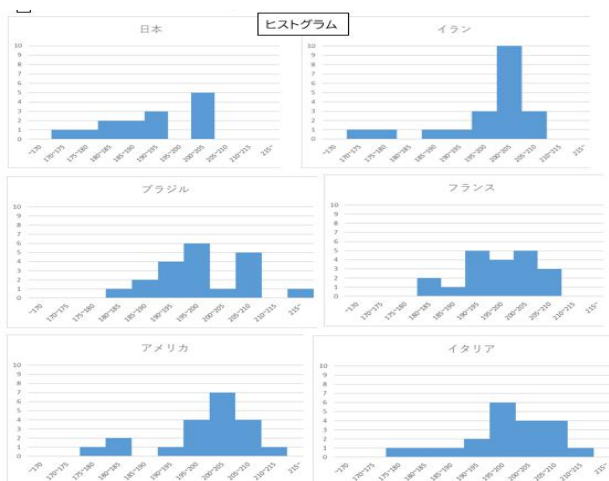
- ・差がぱっと見分かる
- ・差や、どこに人が集まっているかが分かる。
- ・中央値や最大値、最小値が比べやすい
- ・人数が違うけど、比べやすい

【度数分布多角形】

- ・2つの相違点を見つけやすい ・書きやすい
- ・細かいところまでの差がわかりやすい
- ・一目で分かるから、結果が1つのグラフで分かることができる

③【発問】6ヶ国の選手の身長分布の様子を比較するには、3つのグラフのうち、どれを選びますか。

【資料3】



選択者

ヒストグラム 3人 箱ひげ図 12人

度数分布多角形 0人

【ヒストグラム】

- イランの様子が詳しく分かる
- 多いところが分かりやすい
- △見るのが大変・全部に一気で見るのは難しい

【箱ひげ図】

- どれだけあっても比較しやすい
- 1つの表にまとまっているから見やすい
- 1目で分かるから、四分位範囲を比べやすい
- 複数のデータを比べるのに最適

【度数分布多角形】

- △ごちゃごちゃで比べにくい
- △データが3つくらいだったら見やすいのに。

対象の国数を三段階に増やしていくことで、生徒のグラフを選択するときの視点の変化や、データの量によってグラフの分析のしやすさが変わり、自分だったら、このデータ量のときに、どのグラフを選択すると比較しやすいのかが、より分かる授業展開となった。

## 【研究内容2】

分析ツールを自分で選択し、データを分析する授業の工夫

### ①箱ひげ図（3時間目）

3つの箱ひげ図を比較する活動を通して、箱ひげ図のよさと欠点に気づき、場合に応じて箱ひげ図とヒストグラムの使い分けをすることができる。

この時間で大切にしたいことは、箱ひげ図のよさだけでなく、欠点にも気付かせ、それを補うためにはヒストグラムを作成し、分析すればより深くデータを分析できることに気付かせることである。

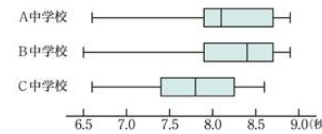
問題は、3つの中学校の野球部の生徒の50m走のデータを箱ひげ図に表されたもので分析していくという内容である。以下の図①のような問題を提示し、3つの中学校の順位付けを行わせた。C中学校が1番速いという結論はすぐ出たものの、生徒によって2位は、中央値を理由にA中学校を選ぶ生徒、最小値を理由にB中学校を選ぶ生徒がいた。そこで、「比較するにはどうすればいい」と問い返したところ「箱ひげ図以外で比較するといい」「ヒストグラムがいいかも」となった。そこで図②のようなA中学校、B中学校のヒストグラムを提示した。7.5～8.0秒の区間が多く、8.0～8.5秒の区間が少ないため、B中学校を選ぶ生徒の方が多くなった。結論としては、どちらが速いという明確な答えは提示していない。見方を大切にするためである。

生徒のまとめから、箱ひげ図のよさは、①人数が違って比較できる。②複数のデータを簡潔に比較できるという2つになった。また、欠点としては同じような形の箱ひげ図になることもあるということがわかった。そこでヒストグラムを使うと詳しく比較できそうであることに気付いた。

### 図①

右の表は、3つの中学校の野球部の生徒の50m走のデータです。  
この表をもとに、箱ひげ図に表したところ、下のようになりました。  
このデータの分布のようすを比べましょう。

図5 野球部の生徒の50m走の記録



番号	A 中学校	B 中学校	C 中学校
①	6.6	6.5	6.6
②	7.1	7.0	7.1
③	7.3	7.3	7.2
④	7.5	7.7	7.4
⑤	7.9	7.9	7.4
⑥	7.9	7.9	7.5
⑦	8.0	7.9	7.6
⑧	8.0	7.9	7.7
⑨	8.1	8.2	7.8
⑩	8.1	8.4	7.9
⑪	8.1	8.4	7.9
⑫	8.1	8.4	8.0
⑬	8.2	8.4	8.2
⑭	8.2	8.5	8.3
⑮	8.3	8.7	8.4
⑯	8.4	8.7	8.5
⑰	8.4	8.7	8.6
⑱	8.7	8.8	
⑲	8.7	8.9	
⑳	8.7		
㉑	8.8		
㉒	8.9		

### 図②

図6 A 中学校の野球部の生徒の50m走の記録

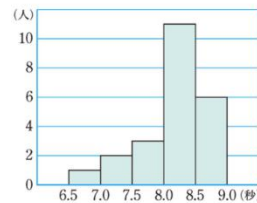
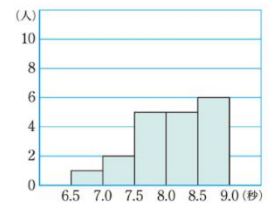


図7 B 中学校の野球部の生徒の50m走の記録



このよさと欠点から、以下のような流れで分析を進めることが最もよい方法だとまとめた。

①それぞれのデータについて箱ひげ図を作成。

②箱ひげ図で明らかなものについて結論を導く。

③同じような形になったものについてピックアップし、ヒストグラムを作成。

④ヒストグラムを分析し、結論を導く。

箱ひげ図の「5つの値だけで簡潔に作るができる」というよさから、最初にとりあえず箱ひげ図を作ってみて、そこで明らかなものについて結論を出す。箱ひげ図の欠点より、同じ形になってしまうものもあるため、ヒストグラムでよりく

わしく分析していく。データをふるいにかけていくことで、効率的に分析をしていける。どちらがよいからこれを使うといった考え方ではなく、両方を状況に応じて使い分け、分析していくことでデータを多面的に分析できる生徒の育成がされると考え、次時の授業につなげた。

②箱ひげ図の利用（4時間目）

これまでの学習をもとにデータの傾向によってどのグラフを用いれば良いかに気づき、自分たちなりの順位付けをすることができる。

この時間で大切にしたいことは、前時の分析の流れと、グラフの使い分けである。それを自分たちの力でできるかどうか前時までの内容の理解度に影響を受けるのだと考える。

バレーボール選手の身長比べを行うのだが、4つの国のデータの比較を行う。(図③) データを提示し、班ごとで生徒に分析させた。第2学年合計32班のうち全ての班で最初に箱ひげ図を作成した。(図④) その後、前時と同じく4つの国の順位付けを行っていく。生徒から「イランとアメリカの比較が分かりにくいからヒストグラムをつくろう」という声上がり、ヒストグラムを作成する図が必要な班が持って行った。(32班のうち28班がヒストグラムを作成)

このデータは意図的に作成したもので、イランとアメリカの箱ひげ図を似せるよう作成した。箱ひげ図を作成しただけでは順位付けができないということを考え、ヒストグラムを作成しようと思わせるためである。そうすることで、自分たちでヒストグラムの作成が必要だと感じ、自発的に作成を行わせることができるからである。実践してみて、前時の内容が定着している班は箱ひげ図だけでは判断出来ないことに気づき、用紙を取りに来た。しかも、すべての国を描くわけではなく、

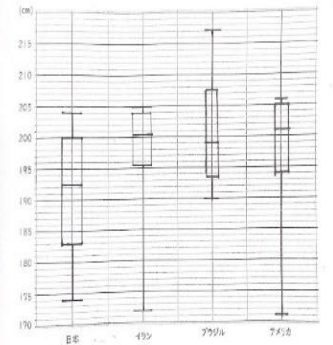
2枚だけ持っていき、イランとアメリカのみを作成していた。(図⑤、図⑥)

結論としては前時と同じく、明確な順位は提示していない。学級ごとの答えとしてとどめている。重要なのはデータを多面的に見ることができることであり、自分たちなりの根拠を持って結論を導き出せているかという点だと考えたからだ。

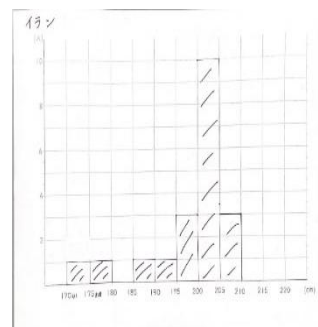
図③

番号	日本	イラン	ブラジル	アメリカ
①	204	205	217	206
②	201	205	209	205
③	201	205	209	205
④	200	204	208	205
⑤	200	204	207	205
⑥	194	204	205	205
⑦	193	203	200	203
⑧	192	203	199	203
⑨	187	202	199	202
⑩	186	201	199	201
⑪	183	200	198	201
⑫	180	200	197	199
⑬	178	200	196	198
⑭	174	197	191	198
⑮		196	190	198
⑯		195	190	190
⑰		190	190	190
⑱		189		184
⑲		175		176
㉑		172		171

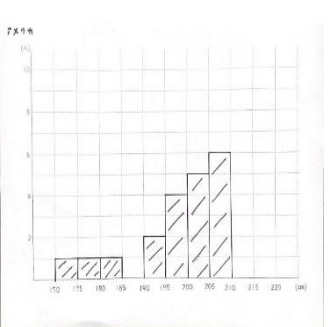
図④



図⑤ (イラン)



図⑥ (アメリカ)



この單元の中で、最も重要だと考えるのは3時間目である。いかに箱ひげ図のよさと欠点を理解し、分析する際の流れをつかむかだと感じた。箱ひげ図とヒストグラムとが、どちらがよくて、どちらが悪いといった話ではなく、両方のよいところを活かし、欠点を補い合うような使い方で、データをふるいにかけていくことがとても効率的で、多面的な分析に繋がると考える。

## V 成果と課題

成果として、箱ひげ図だけでなくヒストグラムや度数分布多角形のよさと欠点を実感することで、データ分析の場面では分析するために自ら適切なグラフを選択し、批判的に考察できるようになった。また、研究内容2の箱ひげ図の利用における生徒の振り返りとして、

- ・それぞれのメリットを使い分けて、資料を読み取ることができた。班の中でもいろいろな意見が出ておもしろかった。
- ・去年の利用の場面より、仲間と交流しながらできてよかった。
- ・私はイランの方が背が高いと思ったけど、〇〇さんのアメリカの方が背が高いという説明を聞いて、同じヒストグラムを使っても考え方は違うんだなと感じた。

という意見があった。データを分析することの楽しさを感じることで、交流する意見が活発となり、自ら学ぼうとする姿が生まれた。これは「主体的・対話的で深い学び」につながっているのではないかと考えた。

しかし、課題としてデータ分析の重点を置いたため、データの数の違いや1つのデータではなく複数のデータから分析することができなかった。今回は教師側のとらえや生徒の振り返りから主題設定や成果を見いだしてきた。よって、実際生徒がどれぐらい力をつけているのかという指標がなかった。今後は、生徒の伸びを図れるように中津川市中学校数学部会で独自問題を作成し分析したり、全国学力学習状況調査の分析をしたりする必要がある。

これらの成果と課題を踏まえ、中津川市中学校数学部会では、今後もさらに研究を進めていきたい。

本日の会の感想を、下の QR より回答してください。



[https://forms.gle/  
Ni23j7jasvvedoGg7](https://forms.gle/Ni23j7jasvvedoGg7)