

# 深い学びを具現する授業づくり

～主体的で対話的な学びを通して～

多治見市教育研究会 数学部会 多治見市立北陵中学校 安藤 真

## 1. 研究主題について

### (1) 研究主題

【多治見市の研究テーマ】

**深い学びを具現する授業づくり**

～主体的で対話的な学びを通して～

### (2) 主題設定の理由

岐阜県中数部会では平成30年度より「深い学びを具現する数学教育の創造 ～主体的で対話的な学びを通して～」という主題を設定し研究を進めている。県の研究主題を受け、多治見市では、研究主題を「深い学びを具現する授業づくり～主体的で対話的な学びを通して～」とし、各領域で身に付ける資質・能力を育成することを目的とした研究を行ってきた。授業公開と研究会を中心とした市教研を積み重ねる中で、次のような指導計画の工夫、指導方法の工夫を行い、研究主題に迫っていくことが、各領域で身に付ける資質・能力を育成するためには必要であると考えた。

【多治見市の研究内容】

#### (1) 指導計画の工夫

- ・ 学習内容の系統性や各単位時間の役割を明確にし、活用する既習の学習内容を明らかにした指導計画の作成
- ・ ICTを活用した授業の効果的な位置付けの検討

#### (2) 指導方法の工夫

- ・ 1 学習内容の系統性をもとに、見通しをもたせるための指導の在り方
- ・ 既習の学習内容を活用して筋道立てて考察できるようにするための指導の在り方
- ・ 自己の変容を自覚できるようにするための評価の在り方
- ・ ICTを活用した授業実践の促進と工夫改善

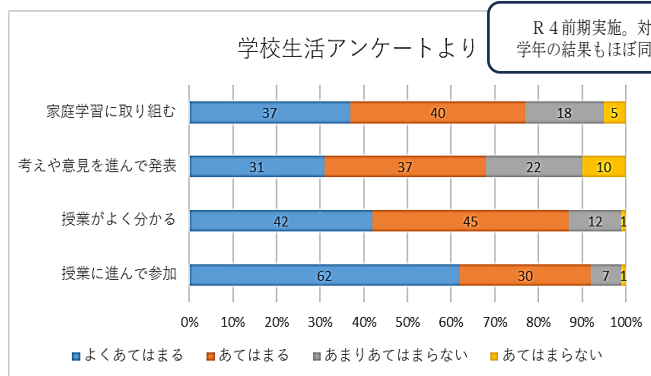
特に多治見市では、データの活用領域において研究主題に迫り、データの活用領域において身に付ける資質・能力を育成すること目指し、実践を積み重ねてきた。

## 2. 北陵中学校の生徒の実態

### (1) 学校アンケートから

本校の生徒は、素直に考えて行動できる生徒が多く、活動や方法がはっきりしている場合には仲間と共に生き生きと活動できる。その反面、「分からないことがあるとすぐに諦めてしまう姿が多く、自己肯定感が低い」傾向にある。

北陵中学校で定期的に行っている全校生徒を対象にした学校アンケートにおいて、学習に関わる項目の調査結果は次のとおりであった。

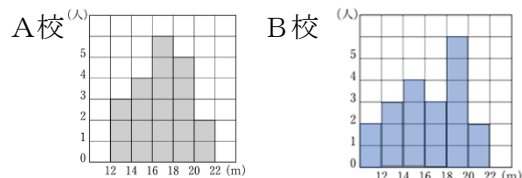


「授業に進んで参加」「授業がよく分かる」の項目では、肯定的な意見が85%を超えているのに対し、「考えや意見を進んで発表」の項目では、肯定的な意見が70%を下回っている。「**根拠を明確にし、自分の言葉で説明をする**」ことに課題があることが分かった。

### (2) データの活用における生徒の実態から

今回、実践を行った第2学年「データの比較と箱ひげ図」の単元において、生徒の実態を把握するために2つのヒストグラムを比較して傾向を読み取るレディネステストとアンケートを行った。次のような生徒の解答や、アンケートの記述が見られた。

【傾向を読み取る問題】「どちらの方が、記録が良いと言えるか。またその理由は？」



【傾向を読み取る問題の解答】

- ・グラフの1番多いところが右に寄っているのでB校の方が、記録がいい。
- ・12～14の人も20～22の人も同じくらいだから、どちらも変わらない。

◆「資料の活用」で困ることや苦手なことは？

【アンケートの記述】

- ・ヒストグラムで1番高いところは見るけど、後は何を見たらいいかわからない。
- ・どっちの結果がいいか何となくは分かるけど、どうやって説明したらいいのかわからない。

解答やアンケートの記述内容から見直しをもって取り組もうとしているものの、「**数学的な表現を正しく用いることで、より相手に伝わりやすく表現をする**」ことに弱さがあることが分かった。

このような生徒の実態が生まれてしまう要因を次のように捉えた。

○教師の「既習の学習内容を活用して筋道立てて考察できるようにするための指導」に弱さがあるため、生徒は数学的な表現を正しく用いて表現することや、相手に伝わりやすい表現を用いることができていない。

○教師の「自己の変容を自覚できるようにするための指導」に弱さがあるため、生徒の自己肯定感が低く、「分からないことがあるとすぐに諦めてしまう」傾向にある。

この要因から多治見市の研究内容の「(2) 指導方法の工夫」の2つ目、3つ目の手立てが不十分であることがわかる。そこで、次のような研究仮説を立てた。

3. 研究仮説

データの活用領域において、「既習の学習内容を活用して筋道立てて考察できるようにするための指導」、「自己の変容を自覚できるようにするための評価の在り方」を充実させることで、主体的で対話的な学びを通して深い学びに迫ることができ、データの活用領域で身に付ける資質・能力を育成することができる。

4. 研究内容について

(1) 指導計画の工夫

①「学習内容の系統性や各単位時間の役割を明確にし、活用する既習の学習内容を明らかにした指導計画の作成」に関わって

本単元の各単位時間の役割を明確にするにあたり、岐阜県中教研から発行されている「**数学教育 実践事例集(ver2.0)**」の単元指導計画をもとにして、「**主な評価規準**」と「**具体的な活動と生徒の姿**」をより明確に描いた。

単元	学習内容	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	四分位数と四分位範囲	知①	思①	態①：ノート
2	箱ひげ図	知②	思②	態②：ノート
3	ヒストグラムと箱ひげ図	知③	思③	態③：ノート
4	箱ひげ図の利用	知④	思④	態④：ノート
5	6章をらり返そう	知⑤	思⑤	態⑤：单元テスト

単位時間	主な評価規準	具体的な活動と生徒の姿
1 態①	四分位範囲の良さを実感して粘り強く考えている。	ドットプロットではわかりにくい資料を比較する場面で、四分位数や四分位範囲の考えを根拠にして説明している。
2 知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。	資料をもとに箱ひげ図を作成し、それを比較する場面で、箱ひげ図のどこに着目して比較したかを明確にして説明することで、必要性を理解する。
3 態②	四分位範囲や箱ひげ図を活用した問題の過程を振り返り、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとしている。	複数の箱ひげ図を比較したり、ヒストグラムと組み合わせる場面で、仲間の説明や教科書の見本の説明と自分の説明を比べることで、より伝わりやすい表現を理解しようとしている。
4 思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、見出した結論や過程を批判的に考察し判断することができる。	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る場面で、自分が見出した結論や過程を、根拠として着目した箇所を明確にしたり、数学的な表現や用語を用いたりしながら、相手に伝わりやすく説明することができる。

【大まかな学びの深まり】

- 1 四分位数や四分位範囲の良さを知る。
- 2 箱ひげ図で傾向を説明することで良さや必要性を理解する。
- 3 仲間や教科書と比較し、より伝わりやすい説明を考える。
- 4 学んだことを活かし、より伝わりやすく説明する。

## (2) 指導方法の工夫

### ①既習の学習内容を活用して筋道立てて考察できるようにするための指導の在り方

北陵中学校の生徒の実態を踏まえて、願う生徒の姿に迫るために、年間を通して「根拠を明確にし、自分の言葉で説明をする」活動を設定した。これまでも授業の振り返り活動を行ってきたが、内容をまとめることについて諦める生徒や、黒板にまとめた内容をそのまま写すだけになっている生徒の様相が多く見られた。そこで「評価問題」と「単位時間のまとめ」が一体化し、レポートとしてまとめる活動を考え、実践した。

本単元では、先述の単元指導計画及び、各単位時間の評価規準を元にして、終末の評価活動を次のように設定した。

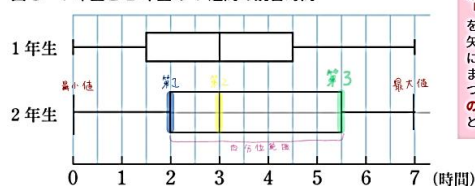
単位時間	終末の評価活動
1 態①	ドットプロットではわかりにくい資料を比較し、四分位数や四分位範囲の考えを根拠にして、読み取った傾向を説明する活動。
2 知①	箱ひげ図で表された資料を比較し、箱ひげ図のどこに着目して傾向を読み取ったかを明確にして説明する活動と、今までの統計資料と比較した際の箱ひげ図の良さを説明する活動。
3 態②	箱ひげ図をとヒストグラムと組み合わせて比較し、読み取った傾向を説明する活動と、交流した仲間や見本の説明の良さを見つける活動。
4 思①	四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較し、自分が見出した結論を根拠として着目した箇所を明確にしたり、数学的な表現や用語を用いたりしながら、相手に伝わりやすく説明する活動。

また、単位時間の評価問題を授業の導入に提示したり、中盤に配布したりすることで、終末の姿を示すことができ、生徒自身が本時を通して「何ができるようになるのか」を明確にしてから授業を進める実践を行った。

### 6章 箱ひげ図 レポート② 2年 3組 氏名 ( )

★1年生と2年生では、どちらが読書時間が多くと言えるでしょう。  
下の箱ひげ図を用いて、傾向を読み取り、根拠をもとにして答えよう！

図3 1年生と2年生の1週間の読書時間



注意：根拠を明確にして書きましょうね！

○箱が、時間が長いほうにかたして、第3四分位数が2年生のほうが大きいので、2年生のほうが長いといえる。

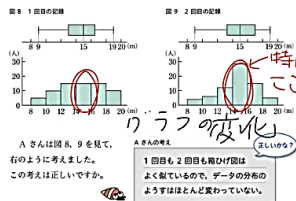
箱ひげ図の「どこに注目したのか」をマーカーをつけたり、矢印をつけたりして明らかにしましょう。また、注目したポイントについて、「どんな特徴があるのか」を根拠として書けるのが最高です！

箱ひげ図の良さも書いてみよう！  
数値だけでなく、具体的な数字や言葉で説明できるといいですね！  
箱ひげ図の「どこに注目したのか」がポイントで、それを根拠として書けるのが最高です！

### 6章 箱ひげ図 レポート③ 2年1組 氏名 ( )

★教科書P. 175 Q1に取り組み、自分の考えを根拠をはっきりさせて書きましよう！

★ Aさんの学校で、2年生女子70人の2回のハンドボール投げの記録を調べ、箱ひげ図とヒストグラムに表すと、図8、9のようになりまし。



★P. 175 Q1 に対する自分の答え

Aさんの考えは (正しい/正しい) 正しい  
箱ひげ図だとあまり変わらないけれど、ヒストグラムを見ると2回目の方が14~16の人が多くわかるので、Aさんの考えは正しくない。

★今日の授業で「分かった/感じた」、『箱ひげ図とヒストグラムのそれぞれの良さ』を書きましよう！  
ヒストグラムは、データの分布の様子が明確になり、箱ひげ図では、パッと見た時に中央値などを元にして結果がわかる。  
箱ひげ図だけでは、データの分布の様子が明確にならないので、ヒストグラムなどの他のグラフも活用しながら明確にしていくことが大切だと思った。  
箱ひげ図だけを頼りにしていると間違えることがあるので注意が必要です。

単位時間の終末に行う評価問題について、「どこに注目すれば上手くいくのか」「気を付けなければいけないポイントはどこか」などを問題解決の過程で働かせた見方や考え方を含めて、自分なりの言葉で詳しく説明することを大切にしたい。

このようなレポートを終末で作成できるようにするために、展開の場面では仲間と交流し、より伝わりやすい説明を考える場面を設けた。

### ②自己の変容を自覚できるようにするための評価の在り方

先述した評価活動を実施するにあたり、提出や交流の手段としてICT (多治見市ではロイノート) を活用している。自分がこれまで取り組んだことを「いつでも」「どこでも」見返すことができるようになるため、常に前時までの説明と比較できるようにした。さらに、授業の中で教科書の解答例を「見本の説明文」として紹介し、自分の説明文と比較する場面を意図的に設定した。そうした比較する活動を通して、自己の変容を自覚しながら評価活動を行う場面が増えるのではないかと考えた。

さらに、教師や仲間から認められる場面を設けることで、「できた」「わかった」がより実感できるのではないかと考えた。教師が認める場面ではその生徒のどんな見方・考え方がよかったのかを価値付けたり、生徒が認める場面では、前回の説明と比べてどういった点が分かりやすかったかという視点で認め合ったりすることを大切にしたい。そうすることで、分からないことがあっても、今までの授業のように「こういう見方・考え方を使って解決していこう」と粘り強く学習に取り組むことができるようになることを考えた。

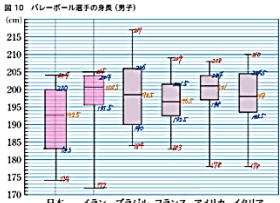
## 5. 研究実践について

上記の研究内容を踏まえ、単元の4時間目において、「仲間と交流し、より伝わりやすい説明を考える場面」や「教科書の解答例（見本の説明）と自分の説明を比べる場面」を設けながらレポートを作成する実践を以下のように行った。

### 6章 箱ひげ図 レポート④ 2年 組 氏名( )

★教科書P. 176&177について、選手の身長傾向を読み取ろう！

★自分の考え★



★仲間の発言を聞いて★

★教科書の「解答の解答の見本」や「仲間の書き方」を参考に、自分なりの言葉でまとめてみよう！  
 (1) 日本とイランではどちらが身長が高い？ どうして？  
 (2) 日本とイラン以外の他国を比べて気づいたことを根拠と一緒に書こう！

### ①「仲間と交流し、より伝わりやすい説明を考える場面」の設定

抽出生徒 Aさんはデータの分布の傾向を比較して読み取る活動において、根拠を明確にして考察したり判断したりすることに弱さが見られた。そこで、Aさんには、「Kさん（意図的指名）の説明と比べてみよう」と投げかけ、再び説明をまとめる活動を行った。

★自分の考え★  
 (1) 四分位範囲が日本よりも高いから。

★仲間の発言を聞いて★  
 (1) 第2四分位までの差が8cmある。イランの第1四分位までが日本の第2四分位より値が大きいから。

Kさんとの交流を経て

Kさんと交流した後のAさんの説明には「差が8cm」「イランの第1四分位数が日本の第2四分位数より」といった表現が加えられた。数値を用いて具体的に説明したり、数学的な表現を用いて何よりも大きいのかを表したりすることで、自分が考察・判断した根拠をより明確にし、相手に伝わりやすい説明になっていることが分かる。

提出されたAさんの評価活動レポートには次のような感想がまとめられていた。

今回の学習で、説明の時には数学の用語を用いることが重要だということがよく分かりました。また、第2四分位数と第3四分位数など、違うもののどうして比べて説明をしたら、本当に詳しく説明ができたので、これからもどんどん使っていきたいと思いました。

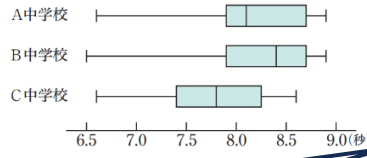
仲間と交流し、より伝わりやすい説明を考える場面を設定することで、Aさんは少しずつ根拠を明確にして説明できるようになってきた。



### ②「教科書の解答例（見本の説明）と自分の説明を比べる場面」の設定

仲間との交流の中だけでは、数学的な表現や用語を用いて説明することや、より相手に伝わりやすい表現を用いることの良さに気づけない生徒もいることが予想された。そのため、教科書の解答例を「見本の説明文」として紹介し、自分の説明文と比較する場面を意図的に設定した。

図5 野球部の生徒の50m走の記録



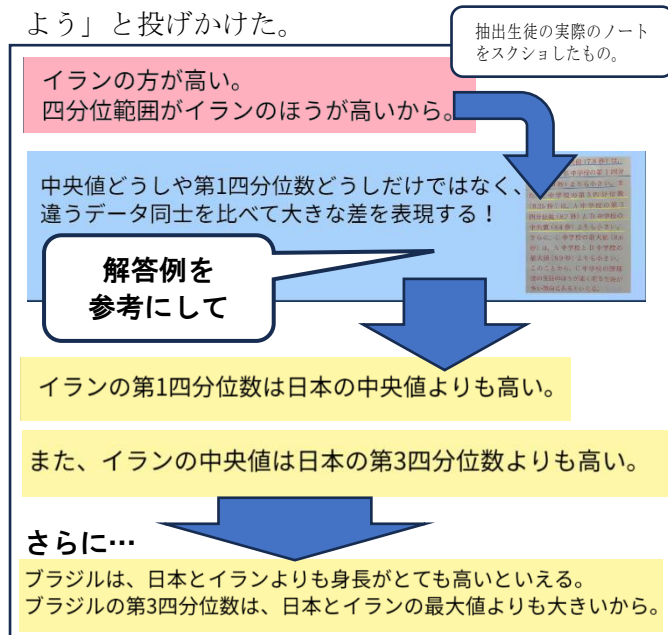
提示した教科書の解答例（見本の説明文）

C中学校の中央値(7.8秒)は、A中学校とB中学校の第1四分位数(7.9秒)よりも小さい。また、C中学校の第3四分位数(8.25秒)は、A中学校の第3四分位数(8.7秒)とB中学校の中央値(8.4秒)よりも小さい。さらに、C中学校の最大値(8.6秒)は、A中学校とB中学校の最大値(8.9秒)よりも小さい。このことから、C中学校の野球部の生徒のほうが速く走る生徒が多い傾向にあるといえる。

第3時に比較した資料について、教科書の解答例を提示し「どんなところが分かりやすいか」について考えさせた上で、第4時に取り扱う日本と他国との身長を比較する資料について考える場面を設定した。

抽出生徒 I さんは授業の中での対話的な活動の場面において、相手の考えの良さを交流したり、自分の考えと比較しながら考えたりすることに弱さが見られた。

そこで、I さんには「自身の説明文と第 3 時の教科書の解答例（見本の説明文）とを比較してみよう」と投げかけた。



上記のような I さんの取り組みの様子から、見本の説明と自身の説明を比較する中で、複数のデータを関連付けて考えることが大事だと気づき、統計資料の中で注目すべき視野が広がり、データの差の大きさを中央値と第 1 四分位数を関連付けて表現することで、最初の説明文よりも伝わりやすい表現になっていることが分かる。仲間と交流する中で「第 1 四分位数と中央値を比べるとより差があることが分かるね。」と認められた。また、教師から「複数のデータを関連付けて考えることができたね」と数学的な見方・考え方を価値付けた。I さんは、仲間や教師に認められることで、関連付けて考えることの重要性に気づくことができた。

## 6. 成果と課題

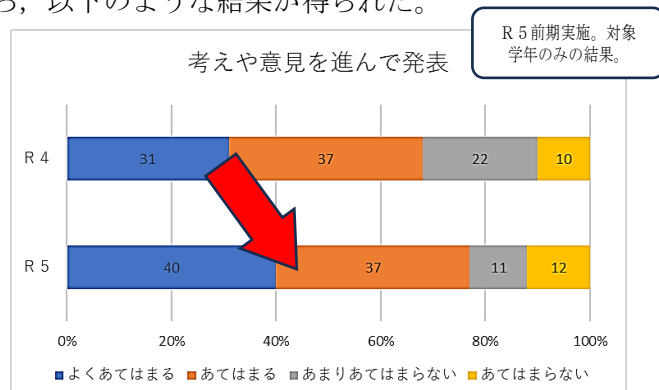
本単元の 4 時間目のレポートの中で、日本の身長と他国の身長の差を中央値と第 1 四分位数などの「複数のデータを関連付けて、分かりやすく根拠を述べることができた生徒」を調査したところ、学年全体の約 74% の生徒が自分なりの言葉や表現でまとめることができていた。

次の生徒の記述からも「数学的な表現を正しく用いることで、より相手に伝わりやすく表現することができていると捉えられる。

### 【生徒の記述より】

- ・日本とアメリカでは、最大値や第 3 四分位数にそこまで大きな差はないけど、**アメリカの第 1 四分位数が日本の中央値よりも高い**ので、実際の身長はすごく違うことが分かる。(M さん)
- ・ブラジルの身長がどのくらい高いかというところ、**ブラジルの第 3 四分位数は日本とイランの最大値よりも高い位置にある**から。(O さん)
- ・イタリアは、**中央値は低いけど、最大値と第 3 四分位数が全体の 2 番目**なので、背の高い人がたくさんいると思う。(T さん)

また、令和 5 年度に行った学校アンケートから、本校の課題の 1 つであった「考えや意見を進んで発表」の項目について、調査結果を確認したところ、以下のような結果が得られた。



「よくあてはまる」の項目が 31% から 40% に変化し、肯定的な意見が 80% に近づいたことから、今回の実践が本単元で目指す生徒の姿の育成に有効な手立てであったと分かる。

この結果からも今回の実践の積み重ねによってより相手に伝わりやすい表現ができていると、自分の考えに自信をもち、自己肯定感の向上にも繋がっていると考えられる。

今後は、令和 5 年度の全国学力状況調査の結果や質問紙の回答を分析することを通して、今回の実践が有効であったかどうかを、より詳しく検討していきたい。