

中学校第1学年 数学科学習指導案

単元名：「資料の活用」

廿日市市立大野中学校 授業者 遠藤 美由紀

- 1 日 時 平成25年1月17日(木)
- 2 学年・学級 第1学年1組 (男子19人, 女子15人, 計34人)
- 3 場 所 第1学年1組教室

単元について

(1) 単元観

中学校学習指導要領では、本単元のねらいとして「目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。」とある。小学校算数科では、棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ及び帯グラフを学習し、度数分布を表やグラフに表したり、資料の平均や散らばりを調べるなどの活動を通して、統計的に考察したり表現したりしてきている。また、第5学年では、測定値の平均について学習し、第6学年では資料の平均を基に統計的に考察したり表現したりすることを学習している。

中学校第1学年では、これらの学習の上に立って、資料を収集、整理する場合には、目的に応じて適切で能率的な資料の集め方や、合理的な処理の仕方が重要であることを理解できるようにする。さらに、ヒストグラムや代表値などについて理解し、それらを用いて資料の傾向をとらえ説明することを通して、資料の傾向を読み取ることができるようにする。

本単元は、第2学年の確率や第3学年の標本調査の学習につながる重要な学習内容である。

調査結果からみる課題

(1) 調査結果

平成24年度「基礎・基本」定着状況調査の問題8 (2)

「相対度数を求める問題」

下の表は、ある中学校の第2学年の女子生徒40人の立ち幅とびの記録を度数分布表に表したものです。このとき、次の問いに答えなさい。

(2) 175cm以上195cm未満の階級の相対度数を求めなさい。

| 階級 (cm) | 度数 (人) |
|---------|--------|
| 以上 未満 | |
| 95~115 | 1 |
| 115~135 | 3 |
| 135~155 | 7 |
| 155~175 | 12 |
| 175~195 | 10 |
| 195~215 | 6 |
| 215~235 | 1 |
| 計 | 40 |

【出題の趣旨】

- 相対度数の意味を理解し、度数分布表から相対度数を求めることができる。

【学習指導要領の内容・領域】

第1学年 D 資料の活用 (1) ア
ヒストグラムや代表値の必要性和意味を理解すること。

<正答率> 29.0% (県平均 44.8%)

<解答類型>

| | | | | | | |
|--------------|-----------|------------------------|--------------------------------------|---------|-----------|----------|
| 解答類型 | 1 0.25 | 2 $\frac{25}{25\%}$ | 3 $4, \frac{40}{10}, \frac{4}{1}$ | 4 10 | 5 左記以外 | 6 無解答 |
| 本校の割合 (%) | 29.0% | 21.5% | 5.4% | 12.9% | 18.3% | 12.9% |

(2) 誤答分析

- ・ 相対度数を百分率で表している。
- ・ $40 \div 10$ をしている。
- ・ 該当する階級の度数を記述している。
- ・ 相対度数の意味や求め方を理解できていない。

(3) 課題となる力

課題1 相対度数の意味と表し方を理解し、相対度数を求める力。

課題2 割合（「比べる量」÷「もとにする量」）を求める力。

(4) 本学級の課題

2学期末に本学級で行った数学に対する意識調査の結果は次のとおりである。

| | 本学級 | 県平均 |
|---|-------|-------|
| 数学の勉強は好きです。 | 66.7% | 60.6% |
| 数学の授業の内容はよくわかる。 | 75.8% | 71.5% |
| 数学の授業では、自分の考え方や解き方と比べながら友だちや先生の説明を聞いています。 | 81.8% | 72.9% |
| 数学の授業では、理由を挙げて自分の考え方や解き方を説明しています。 | 51.5% | 47.0% |

この結果から、本学級の生徒は、数学の授業への関心・意欲は高い。しかし、自分の考え方や解き方と比べながら説明を聞いてはいるが、理由を挙げて自分の考えを他の人に説明したりすることに苦手意識をもっていることがわかる。

指導改善のポイント

(1) 指導上の課題

- ①相対度数の意味や必要性を理解させ、それを求めさせる指導が不十分であった。
- ②小学校での既習事項（割合）との関連を踏まえた指導が不十分だった。
- ③数学用語の意味を丁寧に指導していなかった。

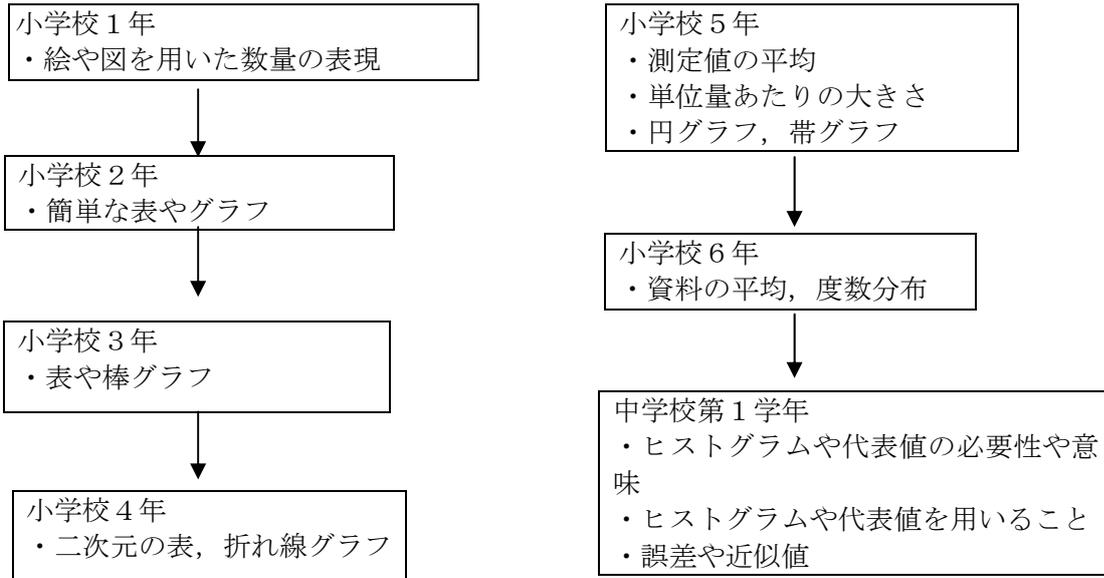
(2) 指導方法の工夫（重点項目の取組を含む）

- ①総度数の異なる資料を提示し、相対度数の意味とともに必要性についても理解させる。
- ②相対度数が示す実際の数値を一つ一つ確認させるとともに、その数値が何を表しているかを説明させる。
- ③言葉が似ており間違いやすい数学用語（度数・相対度数・階級など）については、意味の違いを説明させるなどの活動を取り入れる。

【重点項目の取組との関連】

- ①相手意識をもって自分の考えをまとめ、根拠をもって説明できるようにするために、式や数学的な表現を用いて思考の過程を適切に表現させる。
- ②他者の考えとすり合わせ、高まったり深まったりした自分の考えを表現できるようにするために、小グループを利用して考えを交流する場を設定する。

算数・数学内容系統表



小中の連携

①本時で活用する既習事項の確認

- ・数学用語カードの活用
- ・音声計算トレーニングの実施
- ・小テストの実施

②数学的活動の工夫

- ・小グループを活用し、自分の考えや解き方を図、式、言葉を使って説明し、伝え合う場をつくる。
- ・キーワード、話型を示して説明させる。

③ノート指導

- ・「めあて」と「振り返り」を書かせる。
- ・思考の過程（途中式）や理由を書かせる。

単元の目標

目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。

ア ヒストグラムや代表値の必要性と意味を理解すること。

イ ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ説明すること。

評価規準

| 数学への関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 数量や図形などについての知識・理解 |
|--|--|----------------------------------|--|
| 資料の傾向を調べたり表したりすることに関心をもち、いろいろな資料について、ヒストグラムや代表値などを用いて資料の傾向を捉え説明しようとしている。 | 資料や目的に応じて、資料を整理する方法や調べる観点について考え、ヒストグラムや代表値を用いて、資料の比較や傾向を捉えることができる。 | 資料を表やグラフに整理したり、代表値を求めたりすることができる。 | ヒストグラムや代表値・相対度数の必要性と意味、誤差や近似値の意味などを理解している。 |

指導と評価の計画

(全 1 2 時間)

| 次 | 学習内容 (時数) | 評 価 | | | | 評 価 規 準 | 評価方法 |
|----------------------|---------------------------|-----|---|---|--|---|-------------------------|
| | | 関 | 見 | 技 | 知 | | |
| 一 資料の傾向をとらえ説明しよう。 | 1 度数分布 (3) (本時はその 3/3) | ○ | | ○ | | <ul style="list-style-type: none"> ・度数分布表に関心を持ち、資料の傾向を読み取り、説明しようとしている。 ・問題を解決するために、度数分布表を用いて、資料を整理することができる。 | 行動観察 ワークシート |
| | | | ○ | ◎ | | <ul style="list-style-type: none"> ・問題を解決するために、ヒストグラムや度数分布多角形を用いて、資料を整理することができる。 ・課題を解決するために、ヒストグラムや度数分布多角形を用いて、資料の傾向を読み取り、説明することができる。 | |
| | | ○ | ◎ | | | <ul style="list-style-type: none"> ・相対度数に関心を持ち、資料の傾向を読み取り、説明しようとしている。 ・課題を解決するために、相対度数を用いて、資料の傾向を読み取り、説明することができる。 | |
| | 2 代表値と散らばり (3) | ○ | | ◎ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・問題を解決するため、平均値を求めることができる。 ・代表値の必要性と意味を理解している。 ・平均値を用いて資料の傾向を調べ説明しようとしている。 | 行動観察 ワークシート |
| | | | ○ | ◎ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・問題を解決するため、代表値を用いて資料の傾向を捉え説明することができる。 ・問題を解決するため、最頻値や中央値を求めることができる。 ・代表値の必要性と意味を理解している。 | |
| | | ○ | | | <ul style="list-style-type: none"> ・代表値に関心を持ち、それらを用いて資料の傾向を調べ説明しようとしている。 ・問題を解決するため、代表値を用いて資料の傾向を捉え説明することができる。 | | |
| | 3 近似値 (1) | | | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・ある数値を有効数字を使って表すことができる。 ・有効数字や近似値、誤差の意味を理解している。 | 行動観察 ワークシート |
| | 4 調べたことをまとめ、発表しよう (3) | ○ | ◎ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりから課題を見付け、それを解決するために必要な資料を収集・整理して、資料の傾向を捉えようとしている。 ・資料を整理して傾向を捉え、ヒストグラムや代表値を用いて、説明することができる。 ・課題を解決するために、ヒストグラムや代表値などを用いて、整理することができる。 ・課題を解決するために、ヒストグラムや代表値、相対度数などをどのように用いればよいかを理解している。 | 行動観察 ワークシート レポート |
| | まとめの問題 (2) | | ◎ | ◎ | | <ul style="list-style-type: none"> ・既習の知識や考え方を基に、課題を解決できる。 | 行動観察 ワークシート 単元テスト |

本時の学習

(1) 本時の目標

○総度数の異なる 2 つの資料を比較する活動を通して、相対度数の意味や必要性を理解し、資料

の傾向を読み取り説明することができる。

(2) 本時の評価規準

【数学への関心・意欲・態度】

○総度数の異なる2つの資料を比較する活動を通して、資料の傾向を読み取ろうとしている。

【数学的な見方や考え方】

○総度数の異なる2つの資料を比較するために、相対度数を用いて資料の傾向を読みとり、説明することができる。

(3) 準備物

ワークシート、電卓、掲示用の度数分布表と度数分布多角形

(4) 本時の展開

| 学習活動 | 指導上の留意点 ●努力を要すると判断される生徒への手だて ☐ <u>主な発問</u> とそれに対する予想される生徒の発言 | 評価規準 (評価方法) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|------------|------------|-------|--|--|------|---|---|-------|---|----|-------|---|----|-------|---|----|-------|----|----|-------|---|---|-------|---|---|---|----|-----|--|
| <p>1 既習事項の確認をする。</p> <p>2 本時の学習課題を確認する。</p> <p>☐<u>めあて</u> 合計人数の異なる2つの資料を比較する方法を考えよ</p> <p>3 2つの度数分布表を比較する。</p> | <p>○資料の傾向や特徴を調べる方法として、どんなものがあったか確認し、数学用語カードとして黒板に掲示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・度数分布表 ・ヒストグラム ・度数分布多角形 <p>○学習課題を明確にし、学習への心構えをもたせる。</p> <p>○生徒に音読させて意識を高める。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 見直しをもつ | <p>次の度数分布表は、大野北中学校1年生と大野南中学校1年生のハンドボール投げの記録である。この2つのデータを比較して、どちらの学校の記録がよいか、理由をつけて説明しましょう。</p> <table border="1" data-bbox="539 1379 1166 1753"> <thead> <tr> <th>ハンドボール投げの記録 (m)</th> <th>大野北中学校 (人)</th> <th>大野南中学校 (人)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>以上 未満</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9～12</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>12～15</td> <td>4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>15～18</td> <td>6</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>18～21</td> <td>8</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>21～24</td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>24～27</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>27～30</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>38</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table> | ハンドボール投げの記録 (m) | 大野北中学校 (人) | 大野南中学校 (人) | 以上 未満 | | | 9～12 | 1 | 5 | 12～15 | 4 | 16 | 15～18 | 6 | 27 | 18～21 | 8 | 35 | 21～24 | 10 | 25 | 24～27 | 7 | 8 | 27～30 | 2 | 4 | 計 | 38 | 120 | |
| ハンドボール投げの記録 (m) | 大野北中学校 (人) | 大野南中学校 (人) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 以上 未満 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9～12 | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12～15 | 4 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15～18 | 6 | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18～21 | 8 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21～24 | 10 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24～27 | 7 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27～30 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 計 | 38 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ・大野北中学校の方が記録がよい。なぜなら、記録のよい生徒の割合が多いからです。 ・大野南中学校の方が記録がよい。なぜなら、記録のよい生徒の人数が多いからです。 ・全体の人数が違うので比べられない。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

自分の考えをもつ

4 大きさの違う2つの資料を比較する方法を考える。

どうすれば全体の人数が異なる2つの資料を比較できるでしょうか。

○資料の大きさが異なることに着目させ、全体の人数をそろえれば比較できるという発想をもたせる。

- ・比較しやすくするために割合で考えたらいい。
- ・百分率(%)で表わす。
- ・38人(120人)にそろえる。
- ・約3倍として考える。
- ・最小公倍数で人数をそろえる。

【指導改善のポイント①】
総度数の異なる資料を提示し、相対度数の意味とともに必要性についても理解させる。

【重点項目の取組】

①相手意識をもって自分の考えをまとめ、根拠をもって説明できるようにするために、数学的な表現を用いて思考の過程を適切に表現させる。

5 自分の考えをグループで交流する。

○相手意識をもって自分の考えをまとめ、数学的な表現を用いて、根拠を明らかにして説明できるようにする。

○他者の考えとすり合わせ、高まったり深まったりした自分の考えを表現させる。

○机間指導で、ほめ・励ます言葉かけをする。

【重点項目の取組】

②他者の考えとすり合わせ、高まったり深まったりした自分の考えを表現できるようにするために、小グループとなって考えを交流する場を設定する。

6 全体で交流する。

○話し手、聞き手を意識して発表させる。

○つながり発言を促す。

○説明が曖昧なところは切り返しの発問をする。

「割合はどうやって出すのですか。」

「全体を1とみてそろえることはできませんか。」

○1あたりの量を求めて、比較する考え方を想起させる。

○小学校での割合の求め方を思い出させる。
「比べる量」÷「もとにする量」

《関》総度数の異なる2つの資料を比較する活動を通して、資料の傾向を読み取ろうとしている。

7 2つの資料の相対度数を求める。

○生徒全員に電卓を配布し、ペアで分担して、計算に時間がかからないようにする。

○割合は小数で表し、四捨五入して小数第2位まで求めさせる。

○1つの階級の割合の求め方を例示する。

●四捨五入の意味と方法を丁寧に個別指導する。

(行動観察、ワークシート)

考えを交流する

| 記録(m) | 大野北中学校 度数 | 大野北中学校 全体に対する割合 | 大野南中学校 度数 | 大野南中学校 全体に対する割合 |
|-------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
| 以上 未満 | | | | |
| 9~12 | 1 | 0.03 | 5 | 0.04 |
| 12~15 | 4 | 0.11 | 16 | 0.13 |
| 15~18 | 6 | 0.16 | 27 | 0.23 |
| 18~21 | 8 | 0.21 | 35 | 0.29 |
| 21~24 | 10 | 0.26 | 25 | 0.21 |
| 24~27 | 7 | 0.18 | 8 | 0.07 |
| 27~30 | 2 | 0.05 | 4 | 0.03 |
| 計 | 38 | 1.00 | 120 | 1.00 |

○一覧表を提示して、確認させる。

8 相対度数を度数分布多角形をみて、2つの資料の傾向を比較する。

表を見て気付くことはありませんか。例えば大野北中学校の18m以上～21m未満と大野南中学校の24m以上～27m未満の度数は8人で同じですが、割合の数値は違う値になっています。これは、どうしてでしょうか。

- 全体に対する割合を示しているので、度数（人数）とは関係ないから。

【指導改善のポイント②】

相対度数が示す数値を確認させるとともに、その数値が何を表しているかを説明させる。

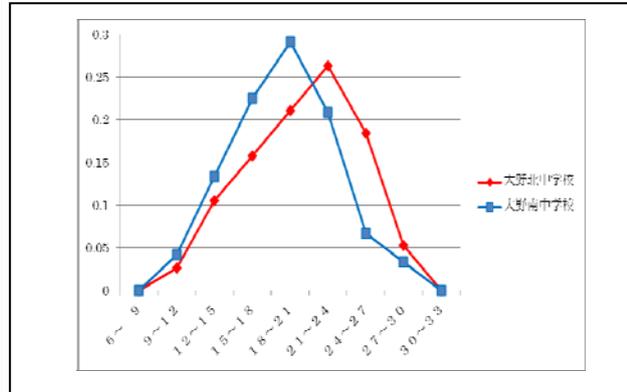
全体に対する割合を求めることはできましたが、数値がたくさん並んでいて全体の傾向を読み取ることは難しいです。では、もっとわかりやすくするにはどうしたらよいですか。

- ヒストグラムや度数分布多角形にしてみる。

全体に対する割合の数値を使って、度数分布多角形に表したのを見てください。

2つのグラフを比較して、どちらの学校の記録がよいか、理由をつけて説明しましょう。

○度数分布多角形を提示し、重ねる。



○度数分布多角形を重ねると、視覚的に比較しやすいことを実感させる。

○次の話型を示し、それを活用して、説明できるようにする。

2つのグラフを比較すると

_____中学校の方が記録がよいことがわかります。
なぜなら_____からです。

- 大野北中学校の方が記録がよいことがわかります。なぜなら、グラフの山が右に寄っているからです。
- 大野北中学校の方が記録がよいことがわかります。なぜなら、グラフの1番高いところが右に寄っているからです。

《見》総度数の異なる2つの資料の比較するために、相対度数を用いて資料の傾向を読みとり、説明することができる。
(行動観察, ワークシート)

9 相対度数の意味を知る。

○相対度数の意味を説明する。

各階級の度数の全体に対する割合を、その階級の**相対度数**という。
 * 「各階級の度数」÷「総度数」

○相対度数は%ではなく、小数で表すことを説明する。

10 本時の学習をふり返る。

○本時の授業でわかったことを、キーワードを押さえながら、できるだけ生徒の言葉でまとめる。
 ○相対度数の意味と必要性を再確認する。

【指導改善のポイント③】
 数学用語の意味を説明させる活動を取り入れる。

まとめ **相対度数**を用いると、総度数の異なる資料を比較することができる。

○次時の予告をする。

ふり返る

板書計画

度数分布表

ヒストグラム

度数分布多角形

めあて 合計人数の異なる2つの資料を比較する方法を考えよう。

2つの度数分布多角形を比較しよう。

2つのデータを比較して、どちらの学校の記録がよいでしょう。

| 記録 (m) | 大野北中学校 度数 | 大野北中学校 全体に対する割合 | 大野南中学校 度数 | 大野南中学校 全体に対する割合 |
|--------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
| 以上 未満 | | | | |
| 9～12 | 1 | 0.03 | 5 | 0.04 |
| 12～15 | 4 | 0.11 | 16 | 0.13 |
| 15～18 | 6 | 0.16 | 27 | 0.23 |
| 18～21 | 8 | 0.21 | 35 | 0.29 |
| 21～24 | 10 | 0.26 | 25 | 0.21 |
| 24～27 | 7 | 0.18 | 8 | 0.07 |
| 27～30 | 2 | 0.05 | 4 | 0.03 |
| 計 | 38 | 1.00 | 120 | 1.00 |

大野北中学校の方が記録がよい。→記録のよい生徒の割合が多いから。
 ・大野南中学校の方が記録がよい。→記録のよい生徒の人数が多いから。
 ・全体の人数が違うので比べられない。

大野北中学校の方が記録がよい。
 グラフの山が右に寄っているから。
 グラフの1番高いところが右に寄っているから

どうすれば全体の人数が異なる2つの資料を比較できるでしょうか。

全体に対する割合 = $\frac{\text{各階級の度数}}{\text{総度数}}$
相対度数 → 小数で表わす

まとめ
相対度数を用いると、総度数の異なる資料を比較することができる。

検証

検証の方法

平成24年度「基礎・基本」定着状況調査⁸の問題に取り組み、その内容を比較し、生徒の定着度を検証する。

下の表は、ある中学校の第2学年の女子生徒40人の立ち幅とびの記録を度数分布表に表したものです。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 立ち幅とびの記録が195cm以上の生徒は、何人ですか。

(2) 175cm以上195cm未満の階級の相対度数を求めなさい。

| 階級 (cm) | 度数 (人) |
|---------|--------|
| 以上 未満 | |
| 95～115 | 1 |
| 115～135 | 3 |
| 135～155 | 7 |
| 155～175 | 12 |
| 175～195 | 10 |
| 195～215 | 6 |
| 215～235 | 1 |
| 計 | 40 |

検証結果

(1) の問題

<正答> 31人 (93.9%)

<誤答> 2人 (6.1%)

・195cm以上215cm未満の度数を答えている。(2人)

(2) の問題

<正答> 28人 (84.8%)

<誤答> 5人 (15.2%)

・百分率(%)で答えている。(2人)

・求める式は正しいが計算を間違っている。(3人)

分析・考察

○平成24年度「基礎・基本」定着状況調査で正答率29.0%(県平均44.8%)と課題が見られた問題だったが、正答率84.8%と大きく上回る結果となった。同学年における検証結果ではないが、指導改善の成果であると思われる。

○数学用語をいきなり提示するのではなく、意味や使い方を丁寧に指導し、生徒自身に説明させることで、定着させることができたのではないかと考えられる。

○小学校の既習事項で生徒が苦手意識をもっている割合だが、「比べる量」÷「もとの量」を意識させることによって、割る数と割られる数を反対にする生徒は少なくなり誤答する生徒も減少した。

○グループで考えを交流する場を設定することで、相手意識をもって数学的な表現を用いて説明しあい、より理解を深めることができた。