

群 教 七	G03 - 02
	平25.251集
	小・算数

筋道立てて考え、根拠を明らかにしながら 説明する力を高める算数科指導の工夫 ——数量関係を図に表し、図を用いて説明することを通して——

特別研修員 帖佐 佳代

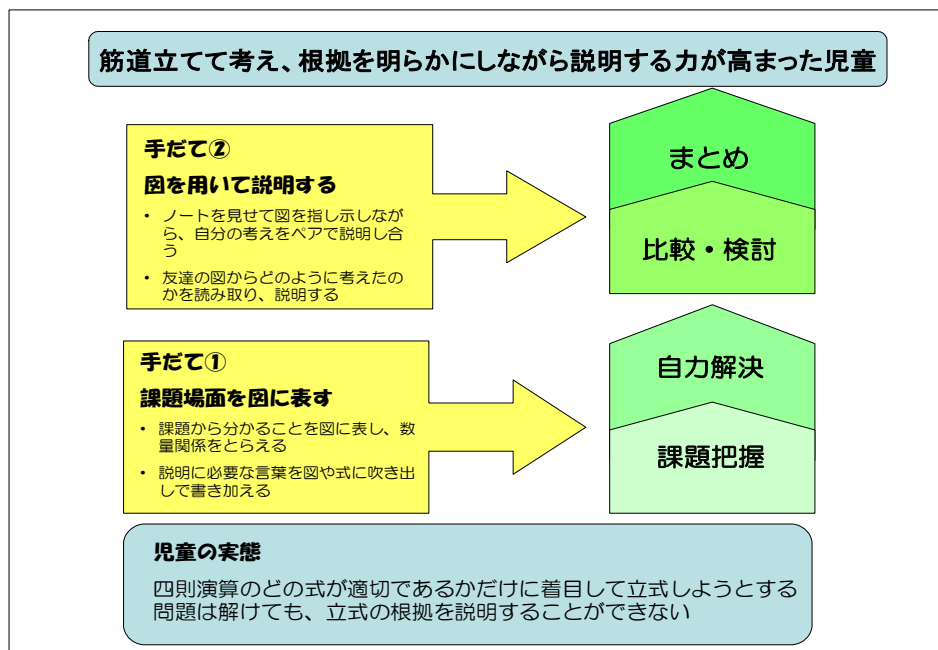
I 主題設定の理由

はばたく群馬の指導プランにおいては、「筋道を立てて考え、根拠を明らかにしながら説明すること」が算数科の課題として挙げられている。本学級においても、課題解決する場面では、四則演算のどの式が適切であるのかだけに着目して立式し、課題のもつ内容を十分に理解していない児童が多く、立式の根拠を説明することができない。同じような課題を次に解決しようとする場面でも対応できない状況であるとも言える。これらの原因として、与えられた課題に含まれる内容をイメージすることができず、分かっていることと求めることの判断ができていないことが考えられる。

以上のことから、課題把握の場面で課題から分かることを図に表すことを通して、内容をイメージし、解決の見通しをもって自力解決に向かうことができるようになると考えた。また、その図を用いて課題解決する中で、図と式を結び付けて自分の考えを表現させることで、根拠をもって説明できるようになると考えた。このような考えから、上記の通り本研究主題を設定した。

II 研究内容

1 研究構想図



2 授業改善に向けた手だて

単元「比べ方を考えよう(1)」(第5学年・2学期)において、課題把握の場面で課題から分かることを図に表す活動を位置付け、以下の点に留意して実践を試みた。

—— 実践1における研究上の手だて ——

- 手だて① ・課題から分かることを数直線に表し、数量関係をとらえさせる。
- 手だて② ・ノートを見せて図を指し示しながら、自分の考えをペアで説明させる。
- ・友達の数直線からどのように比べたのかを読み取り、説明させる。

異種の二量の割合としてとらえられる数量について、比べられることの意味や比べ方、表し方を理解し、それを用いることができるようにすることをねらいとする単元である。その中で、課題場面を数直線に置き換えていく。課題場面と数直線を丁寧に結び付けていくことで、児童が自ら数量関係を数直線で表せるようになった。そして、自力解決の場面では、数直線に矢印を書き込んで、正しく立式することができた。また、比較・検討では、求めた値の意味を数直線から確認し、どちらが安いか判別した根拠を説明することができた。しかし、友達の数直線から考えを読み取り説明する場面では、数直線から読み取った式を説明するだけになってしまい、立式の根拠を自分の言葉で説明することができなかった。

そこで、単元「分数をもっと知ろう」（第5学年・2学期）では、次のように手だてを改善した。

—— 実践2における研究上の手だて ——

- | | |
|------|---|
| 手だて① | ・課題から分かることを図で表し、既習の学習との違いを確認して、どのようにすれば計算できるか見通しをもたせ、面積図、数直線、式で考えを表現させる。
・根拠をもって説明できるように、 <u>図や式に吹き出しを使って説明に必要な言葉を書き加えさせる。</u> ※下線部が改善の手だて |
| 手だて② | ・友達の面積図、数直線、式からどのように考えたのかを読み取り、共通点を見付けさせそれぞれの考え方を結び付ける。 |

異分母の分数の加法計算の仕方を考え、説明することがねらいとなる。実践1での考察を踏まえ、比較・検討の場面では式を読むだけでなく計算の仕方を説明することができるように、自力解決の際に図や式に吹き出しを使って説明に必要な言葉を書き込ませた。このことで、ペアの交流では、自分の考えを自分の言葉で説明することができた。また、全体での比較・検討では、吹き出しの言葉をつないでいくことで、それぞれの考え方の共通点を見付け出すことができ、異分母分数の加法計算の方法を根拠をもって説明することができた。

Ⅲ 研究のまとめ

1 成果

- 問題場面を図に表すことで、課題の数量関係を正しくとらえることができ、根拠を明らかにして立式できるようになった。
- 図をかくことの積み重ねにより、図をかけば解決できそうだと見通しをもち、常に図をかいて自力解決に向かうようになった。
- ノートを見せ合って自分の考えを説明するペアでの交流は、考え方の確認や思考の深まりにつながった。
- 図や式を関連付けて、説明に必要な言葉を吹き出しに書き加えさせることで、考えの根拠を明らかにして説明することができるようになった。

2 課題

- 数直線がパターン化されているので、児童には考えやすく、すべての児童が立式することができたが、さらに数直線だけでなく言葉や式を使って多様な考え方ができるようにする必要がある。
- 課題に合わせてどの図を使えば考えやすいか児童自ら選択し、使っていけるようにすることが必要である。

3 提言

図をかくときの視点（「数値の大小関係が分かるように」など）を提示し、課題に合わせてより考えやすい図をかけるようにすることが、筋道立てて考える力を育てることにつながる。

IV 実践及び改善の実際

実践 1

1 単元名 「比べ方を考えよう (1)」(第5学年・2学期)

2 本単元及び本時について

本単元は、「いくつかある数量を同じ大きさの数量にならす」平均の意味とその求め方、および平均の考えを基にして単位量当たりの大きさについて理解し、用いることができるようにするものである。本時は、全14時間計画の第10時にあたり、異種の単位をもつ二つの資料の比べ方を説明することを通して、単位が変わっても単位量当たりの考えを用いれば比較できることが分かることがねらいとなる。自力解決し、それを根拠をもって説明することができるように本時の研究上の手だてを次のように構想し、具体化した。

3 授業の実際

導入において、量と値段の違う2本のペットボトルのお茶を実際に見せ、学習課題(図1)を提示した。

[学習課題] 280mLで100円のお茶Aと500mLで130円のお茶Bがあります。
どちらのお茶が安いか比べましょう。

見通しをもつ話し合い活動の様子

- T: どちらのお茶が安いですか?
 S1: Bのお茶が安そう。
 T: なんでそう思ったのですか?
 S1: なんとなく。
 T: 本当にどちらが安いか分かるように比べるにはどうしたらよいですか?
 S2: 量も値段も違うから比べられないよ。
 T: どうすれば、比べられますか?
 S3: 数をそろえれば比べられるよ。
 S4: 単位量当たりの大きさを使えば比べられるよ。
 T: 単位量当たりの大きさだとどうやって比べられそうですか?
 S5: 1mL当たりのお茶の値段。
 S6: 1円当たりのお茶の量。
 T: 比べられそうになってきましたね。どんな道具を使って考えますか?
 S7: 数直線。
 T: どうして数直線なのですか?
 S7: 数直線をかけばすぐに式が分かるから。

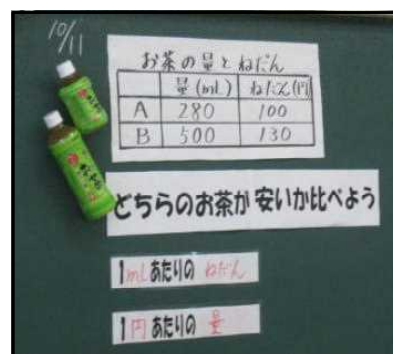


図1 学習課題

このように、既習の「単位量当たりの大きさの考え方」を用いれば比べられるという見通しから、児童は、数量関係を数直線(図2)にかき表し、それぞれの数量の意味をとらえ

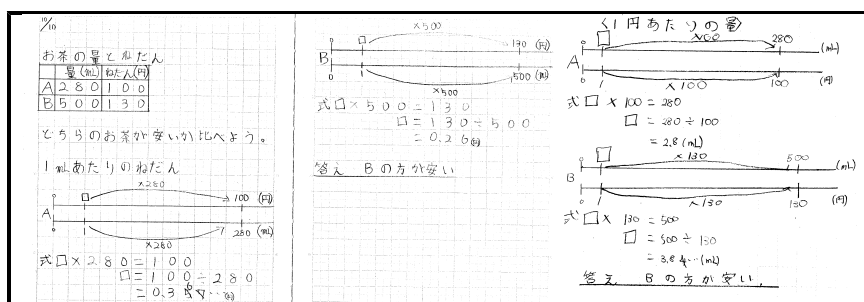


図2 児童のノート

て、1 mL当たりの値段や1円当たりの量を求めるための式を立て問題を解決することができた。

自力解決の後、全員が自分の考えを説明する機会を設けるため、ノートの数直線を見せながら、ペアで説明し合った（図3）。

どのように比べたのかを説明の視点として示し、実際に数直線を指し示しながら説明させることで、どの児童も自分の考えを相手に説明することができた。その後、全体で二人の数直線を取り上げ、比べ方を比較・検討した。



図3 ペアでの説明

図から友達の考えを読み取り説明する活動の様子

T：Nさんの数直線（図4）からどのように考えたか分かりますか？

S1：Aは、 $\square \times 100 = 280$ $\square = 2.8$

Bは、 $\square \times 130 = 500$ $\square = 3.84$

T：どちらが安いのですか？

S2：Bが安い。

T：何でBが安いのですか？

S2：1円当たりのお茶がAは2.8mLで、Bは3.84mLだから。

S3：1円で買える量は、Bの方が多から。

T：Nさんは、何を求めたのですか？

S4：1円当たりのお茶の量。

数直線の□に数を書き込み、確認する。

T：他の数直線（図5）をかいていた人もいました。

これは、どのように考えたのでしょうか？

S5：1 mL当たりのお茶の値段で考えている。

T：どんな式になったか分かりますか？

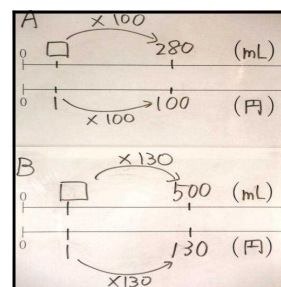


図4 1円当たりの量

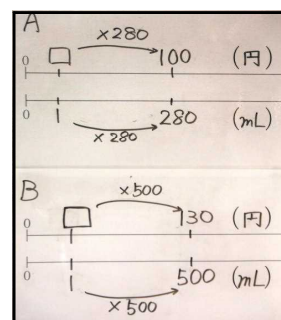


図5 1 mL当たりの値段

このように、数直線から他の児童の考えを読み取らせながら、比べ方を確認した。求めた数値を数直線の□に入れることで、何を求めて比べているのかをはっきりととらえることができ、どちらが安いかを根拠をもって説明することができた。また、数直線を指し示しながら説明することで、考え方を筋道立てて説明することができた。

4 考察

- すべての児童が課題場面を数直線に表し、それを指し示しながら自分の考えをペアで説明し合うことができた。このことは、数直線に分かることを記述することで、数量関係や何を求めるのかを正しくとらえることができたためと思われる。このことから、課題場面を数直線に表すことは、立式の根拠を明らかにするために有効であったと考える。
- 全体での比較・検討の場面では、友達の数直線から考えを読み取って説明する時に、数直線から読み取った式を説明するだけになってしまった。このことから、さらに立式の根拠を分かりやすく自分の言葉で説明できるようにしていくために、説明に必要な言葉を図に書き加えさせていくことが必要であると考えられる。

実践 2

1 単元名 「分数をもっと知ろう」(第5学年・2学期)

2 本単元及び本時について

本単元は、分数の性質や異分母の分数の加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにするとともに数についての感覚を豊かにするものである。本時は、全11時間予定の第4時にあたり、異分母分数の加法計算の仕方を考え、説明することがねらいとなる。異分母分数の加法計算の仕方を自力解決し、根拠をもって説明できるように本時の研究上の手だてを次のように構想し、具体化した。

3 授業の実際

導入において、「ジュースがAの入れ物に $1/2$ L、Bの入れ物に $1/3$ L入っている」という課題場面を具体物で提示し、課題場面を図で表現させた。

その後、「AとBを合わせると何Lになるか」と問題を提示し、既習の分数の加法との違いを考えさせた。

課題把握で図を用いた話し合い活動の様子

T：どのような式になりますか？

S1： $1/2 + 1/3$

S2：分数のたし算だ。

T：分数のたし算だからできますか？

S3：分母が同じならできるけど、分母が違うからできないよ。

T：このジュースは、合わせられないのですか？

実際に図を用いてジュースを合わせる作業を児童が行い、異分母の分数でも合わせることはできることを確認。

S4：合わせることはできそうだ。

S5：でも、答えが分からない。

T：それでは、今日はこの分母が違うたし算のしかたを考えましょう。

自力解決では、「分母が同じならば計算できる」という見通しから、児童は課題把握の場面でかいた面積図を使って分母をそろえることで、既習の同分母分数の計算で答えを求めることができた。その他には、数直線を使って分母をそろえる児童も見られた。また、前時の学習での通分を使って分母をそろえて計算する児童も多く見られた。計算の仕方を考えることができた児童は、根拠を説明できるように図や式に吹き出しをつけて説明に必要な言葉を書き加えた(図6)。

自力解決が難しい児童には、面積図や数直線のかかれたヒントカードを渡した。そのことで、全児童が自分なりの計算の方法を考えることができた。

あわせて何Lになりますか。

式 $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

答え $\frac{5}{6}$ L

2つの分数を通分して分母を同じにして計算する。

図6 児童Aのノート

自力解決の後、ペアで自分の考えを説明し合った。そのことで、全員が一回は自分の考えを説明することができた。図を指し示したり、吹き出しの言葉を補ったりすることで、どのように計算の仕方を考えたのか、根拠を説明することができた。

ペアでの交流を基に、面積図、数直線、式で考えた児童それぞれに、図や式をホワイトボードに記入させた（図7）。そして、全体での交流では、ホワイトボードにかかれた図を見て、どのように考えたのかを他の児童に読み取らせ、説明する活動を行った。



図7 ペアでの交流を基に

図や式から友達の考えを読み取り説明する活動の様子

T：Bさんの面積図（図8）を見て、どのように考えたか分かりますか？

S1：1/2と1/3を「1を6こに分けたいくつ分」にしている。

T：どうということですか？

S1：図を見ると、1/2は3/6で、1/3は2/6になる。

だから、合わせて5/6になる。

S2：分母が同じだから、計算できた。

T：Cさんの数直線（図9）からどんなことが分かりますか？

S3：Cさんも1/2は3/6、1/3は2/6と考えている。

S4：二人とも分母を6にそろえたんだ。

T：Aさんは、式だけで $1/2 + 1/3 = 3/6 + 2/6$ と書いているけど、これはどのように考えたのでしょうか？

S5：通分して分母をそろえている。

S6：みんな分母をそろえているから通分だ。

S7：通分すれば分母が同じになって計算できる。

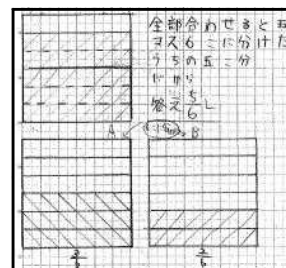


図8 児童Bのノート

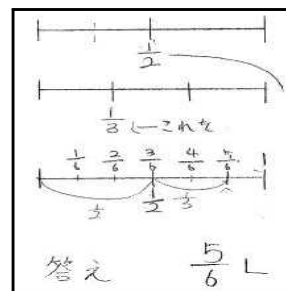


図9 児童Cのノート

このように、他の児童のかいた図や式から考えを読み取らせ、計算の仕方を確認した。面積図や数直線の説明から、通分の意味を確認し、単位分数のいくつ分かを考えて計算できることを視覚的にとらえることができた。また、通分の考えと面積図や数直線の関係を関連付けて考えさせることで、お互いの考えの共通性（単位分数に着目している）に気付き、異分母分数の計算の仕方を根拠をもって説明することができた。

4 考察

- ペアでの交流の後、お互いに分からなかった部分を聞き返して確認したり、自分の考えを修正したりする姿が見られた。このことから、ペアでの交流を行い、他の考えを聞くことは、自分の考えを深め、さらに根拠を明らかにするために有効だったと考える。
- 全体の比較・検討の場面では、友達の図や式からどのように考えたのかを読み取って、それぞれの考え方の共通性を見つけ出すことができた。これは、吹き出しの言葉を基に、図と式を関連付けることができたためと思われる。このことから、説明に必要な言葉を図や式に書き加えさせることは、考えの根拠を明らかにしながら説明できるようにするために有効だったと考える。