

群 教 セ	G03 - 02
	平27.257集
	算数

# 筋道を立てて考え、根拠を明確にしながら 考えを説明する力を高める算数科指導の工夫

—言葉・数・図・式・表を活用した学び合い活動を通して—

特別研修員 高橋 敏明

## I 研究テーマ設定の理由

「はばたく群馬の指導プラン」によると、算数・数学の課題として①既習の知識や考えの活用を通じた問題解決、②筋道を立てて考え、根拠を明らかにした説明、③数量や図形についての豊かな感覚を身に付けるとあり、これらの資質・能力を伸ばす3つの能力を高める指導が必要とされている。

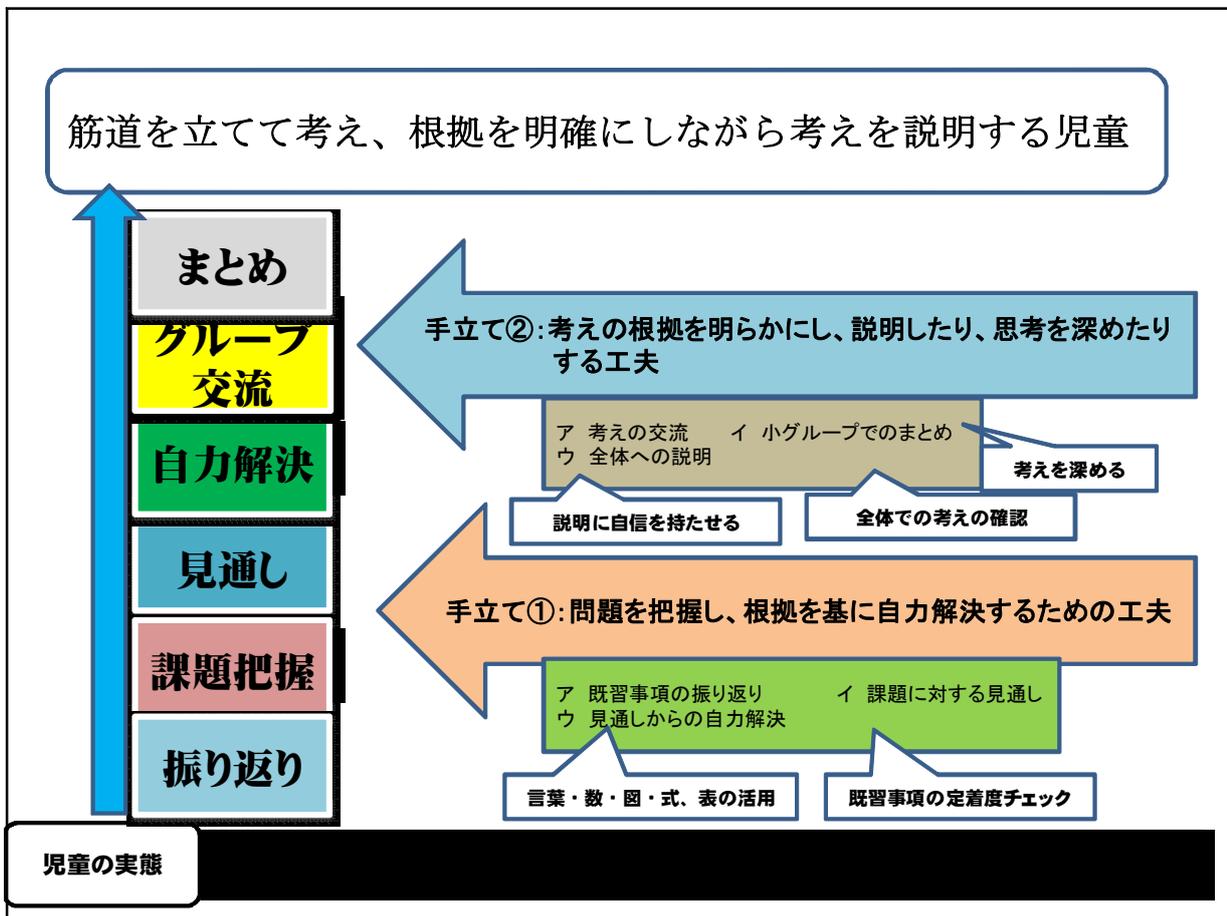
本学年の児童は、問題に対して正答を導き出すことができる児童が多いが、思考過程をしっかりと説明できる児童は少ない。また、基礎・基本の理解が不十分のため、自分の考えを他の児童に説明する際、考えの根拠を明確にして、算数的活動を基にまとめたり表現したりすることができる児童も少ない。これは、根拠を明らかにしながら自分の考えを説明する場の不足や説明する時の自信のなさが理由として考えられる。

このことから、基礎・基本の定着を図りつつ、どのような既習事項を活用し、根拠や解決方法を明らかにしながら言葉・数・図・式・表を活用して児童の考えを表現する活動や交流する場を意図的に設定し、児童が思考の多様性に気付き、より良い考えをまとめていくことができるようにする必要があると考える。また、児童が考えを説明することに自信を持たせるために、ペアやグループなど、少人数で自分の考えを発表し、学び合う経験を増やす必要があると考える。

上記のことを踏まえながら指導していくことが大切であると考え、本主題の設定理由とした。

## II 研究内容

### 1 研究構想図



## 2 授業改善に向けた手立て

### (1)実践①において

- ①問題を把握し、根拠を基に自力解決するための工夫
  - ア 問題で問われていることや分かっていることを確認して、見通しを持たせる。
  - イ 筆算において、余りが存在することに気が付いたり、誤った余りに注目したりするようにする。
- ②考えの根拠を明らかにし、説明したり、思考を深めたりする工夫
  - ア リボン図等の描かれたノートを見せ合いながら、ペア等で説明し合う。
  - イ 考えの交流を図ることで、考えの共有を図るようにする。



課題：・授業の初めに見通しを持つための振り返りを行うことが必要である。  
・ペア学習では、なかなか深まらない。

### (2)実践②において

- ①問題を把握し、根拠を基に自力解決するための工夫
  - ア 授業の初めに既習事項の振り返りを行う。
  - イ  $\frac{1}{5}$  L と  $\frac{1}{2}$  L の図を提示し、量感をつかむことで、異分母分数のたし算の見通しを持たせる。
  - ウ 異分母分数の加法計算の仕方を考え自力解決する。(通分や図等)
- ②考えの根拠を明らかにし、説明したり、思考を深めたりする工夫
  - ア 自力解決した考え方と計算の仕方をグループでの交流を図るようにする。
  - イ 交流し合った考えを基に、異分母分数の加減計算の仕方を、通分を使用したり、図を活用したりして根拠を基に、小グループ（4人組）でより良い考えにまとめるようにする。
  - ウ グループでまとめた計算の仕方をクラス全体に向けて説明を行うようにする。

## Ⅲ 研究のまとめ

### 1 成果

- 問題で問われていることや問題から分かる数値に下線を引いたり、丸で囲んだりすることで、慌てて課題を解くのではなく、しっかりと問題の内容を読み取ってから立式し、筋道を立てて考え、解答を導き出す一連の流れができるようになった。
- 問題を把握する上でも既習事項の振り返りを授業の初めに行うことは、本時の課題を見通したり、言葉、数、図、式、表を活用して筋道を立てて、根拠を明らかにしながら自力解決したりする上で効果があった。
- 交流の際、ペア学習では、自力解決できなかった児童や友だちに考えを伝えることの自信のない児童の間ではなかなか考えを深めることができなかった。しかし、4人グループでは、グループ内で発表し合ったり、分からないところを質問し合ったりと活発な交流が行われるようになった。また、分からない児童にとっても、考えの気付きがあり、グループでの交流のよさがあったと考えられる。

### 2 課題

- 課題に合わせて、言葉、数、図、式、表を児童が選択して考えをまとめていけるように、さらに発問等を工夫していく必要がある。
- まとめる際は、ペアや小グループ（4人）でまとめることは有効な手段であるが、課題によっては、クラス全体でまとめていくこともできると考えられる。
- 考えをまとめる際、既習事項を基に見通しを持たせ課題に臨ませてきた。しかし、多くの情報を取り入れるすぎると、考えをまとめる時の文が長くなりすぎてしまい、分かりやすいまとめにならないと考えられる。児童の実態を基に適度な情報を活用してまとめていく必要がある。また、まとめの仕方のモデルを示すことも必要と考えられる。

## <授業実践>

### 実践 1

#### 1 単元名 「小数のわり算のしかたを考えよう」 (第5学年・1学期)

#### 2 本単元及び本時について

本単元は、既習事項の整数同士のわり算を基にして、整数と小数のわり算について学習していく。その際、線分図などを用いて除法の意味を「単位量を求める計算」と拡張する。筆算の方法については、整数同士の筆算の仕方と関連付けて計算を行う。ただし、商や余りの小数点の位置がどこになるかや余りがわる数よりも小さくなるかに注意を払って理解できるように指導していく。

本時は、「小数÷小数」のわり算から余りの意味を取り上げる。被除数と除数が整数同士の余りと違い、被除数と除数が小数の時は、余りも小数になることを図または、式を通して理解できるようにしていく。また、手立てとして解決場面等で少グループ(4人組)等での学び合い活動を導入していくようにする。

#### 3 授業の実際

児童は、家庭学習で以下のような本時に行う学習課題をノートに視写してきている。

2.5mのリボンを、1人に0.7mずつ配ります。何人に配れますか。また、何mあまりますか。

手立て1 問題を把握し、根拠を基に自力解決するための工夫

A 問題で問われていることや分かっていることを確認して、見通しを持たせる。

I 筆算において、余りが存在することに気が付いたり、誤った余りに注目したりするようにする。

手立て1 I に関わる場面

T:式が立ったので、計算をしていきましょう。何をを使って計算しますか?

S:筆算をします。

T:では、一緒に考えていきましょう。まず、わられる数の2.5とわる数の0.7の小数点をどのようにしますか?

S:どちらも小数第一位の小数なので、それぞれ小数点を右にずらします。

T:そうすると何÷何になりますか?

S:25÷7になります。

T:では、計算してみましょう。商はいくつが立ちますか?

S:3が立ちます。

T:余りはいくつになりますか?

S:4です。

T:余りは、このまま4でいいですか?

S:余りが大きすぎて、なんかおかしい。

S:余りが違う。最初のわられる数の小数点の場所で考えると違う。整数にならない。

手立て1については、学習課題に下線を引いたり、必要箇所を丸を囲んだりすることで内容を把握することができていた。既習事項である筆算を基に、改めて計算を行ったところ、被除数の小数点の位置から、余りが整数になってはおかしいことに気づき、小数点の位置に注目する必要があることを見通すことができた。間違った余りを提示したところ、余りについても間違っていることに気付くことができたが、それを確かめる検算に気付くことができた児童は少なかった。

ここで、検算の式を確認し、実際に計算することで、出てきた余りと導入での余りの違いに対する違いに気付くことができた。余りの大きさについてリボン図や付箋紙を活用して、考えをまとめる授業を行ったが、除数と余りの大小関係の押さえが不足していたこともあり、付箋紙の扱い方が児童には分からなかったため、混乱してしまった。そのため、実際の長さのリボンを切り分け、余りと除数の関係を全体で考えるようにしたことで児童はしっかりと理解することができた。

手立て2 考えの根拠を明らかにし、説明したり、思考を深めたりする工夫  
 ア リボン図等の描かれたノートを見せ合いながら、ペア等で説明し合う。  
 イ 考えの交流を図ることで、考えの共有を図るようにする。

手立て2 ア に関わる場面

T: それでは、検算で余りが違うことが分かったので、4年生でも分かるように余りの大きさについて考えをノートに書きましょう。

○ 長さの違う付箋紙（青が商、赤が余りを表す。）を活用し、問題に取り組んだ。

T: では、実際の2.5mのリボンを使って、一緒に考えてみます。1メモリ何mですか？

S: メモリが25個あったから0.1mです。

T: 次に、このリボンメモリをいくつ分で切りますか？

S: 1人分は0.7mだから、7つ分です。

T: では、0.7mで切ってみましょう。

S: 0.4m余った。あー。余りが違う。

S: 最初の余りの4は、0.1が4つ分だったんだ。

S: 筆算だとわられる数の小数点をそのまま下に下げて余りにも付けばいいんじゃない。

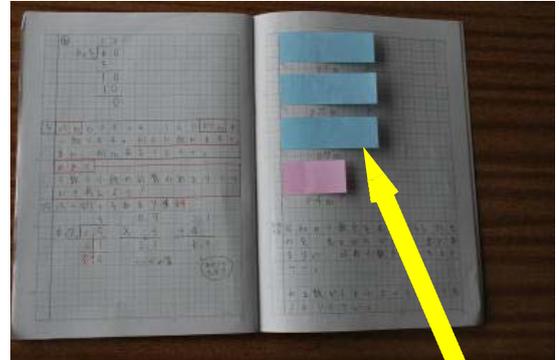


図1 付箋紙を活用したノート

最初の段階では付箋紙の扱い方は上手くいかなかった。しかし、この児童は、青い付箋紙を商とし、赤い付箋紙を余りとしている。



図2 本時の板書

まとめの際も、できる限り図と筆算を関係付けて考えをまとめる。

前段階の付箋紙の扱いが混乱したこともあり、今回は実際の長さのリボン（メモリ入り）を使用して、全体で交流しながら考えをまとめていった。具体物を用いたことで、児童は余りの大きさについて、筆算で出てきた「4」が、0.1が4個分であることを理解することができた。

4 考察

- 全体で課題の読み取りを行い、「問われていること」や「分かっていること」に下線を引いたり、丸で囲んだりしたことで、課題把握を確実にすることができた。
- 最初に具体物を提示し、児童に量の感覚（長さ）をつかませることで「余り」の大きさのイメージがつかめ、思考の場面で考えをまとめることができたと考えられる。
- ペア学習を行ったが、自力解決することができないペアがあった。そのため、思考を深めることができず、全体の確認で理解していた。そのことから、授業の初めに振り返りを行う必要がある。

## 実践2

### 1 単元名 「分数をもっとくわしく調べよう」 (第5学年・2学期)

#### 2 本単元及び本時について

児童は、4年生までに「分母が違って同じ大きさになる分数」や「同分母の加法・減法」について学習してきている。本単元では、分数の意味や表し方で、「通分」や「約分」についての理解を図る。「通分」する際には、前単元で学習した「公倍数(最小公倍数)」を活用すること、「約分」についても、「公約数」を用いることを理解できるようにする。特に、「通分」については、本時に関わるので、異分母のままでは大きさ比べができないことに気付かせた上で、比べるために「通分」が必要であることを理解させる。その時に、前単元で学んだ公倍数(特に最少公倍数)を利用し、異分母分数の分母を合わせる必要があることを理解できるようにする。

本時は、「異分母分数(真分数)の加法・減法」の学習を行う。「異分母の分数の加法・減法」の計算については、既習事項を活用し、計算の仕方について考え、その計算ができるようにする。さらに、「帯分数の加法・減法」「分数と小数の加減混合計算の仕方」、「分数を用いた時間の表し方」の学習に拡張していく。

#### 3 授業の実際

児童は、事前に以下の課題を視写してきている。

$\frac{1}{5}$  L入りの牛にゆうと  $\frac{1}{2}$  Lの牛にゆうがあります。あわせると何Lになりますか。

手立て1 問題を把握し、根拠を基に自力解決するための工夫

ア 授業の初めに既習事項の振り返りを行う。

イ  $\frac{1}{5}$  Lと  $\frac{1}{2}$  Lの図を提示し、量の感覚をつかむことで、異分母分数のたし算の見通しを持たせる。

ウ 異分母分数の加法計算の仕方を考え自力解決する。(通分や図等)

手立て1 ア に関わる場面

T: それで  $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$  は、の計算をしてみましょう。

○自力解決することを促す。

○答え合わせを行う際、担任が間違えた解答を示し、なぜ違うのかを考えさせる。

T: では、答え合わせをします。

$$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3}{10} \quad \text{これでいいですか?}$$

S: 違います。

T: なぜ、違うのですか? 理由が言える人。

S: たし算をする時は、分母の物差し(分母の数のこと)は変わらないから、答えは  $\frac{3}{5}$  す。

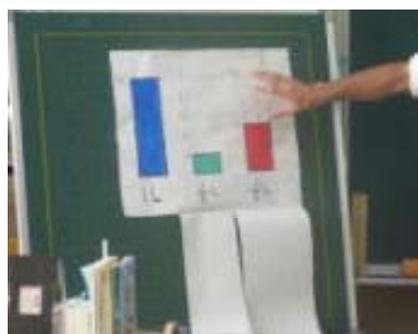


図3 量の感覚をつかませる

手立て1のアで、既習事項を振り返ることで、分数のたし算は、分母が同じ時に計算ができることを児童は確認できていた。さらに、手立て1のイで量の感覚をつかむことで、異分母のままでは計算できないこと、分母をそろえる必要があることを見通すことができた。

手立て2 考えの根拠を明らかにし、説明したり、思考を深めたりする工夫

ア 自力解決した考え方と計算の仕方をグループでの交流を図るようにする。

イ 交流し合った考えを基に、異分母分数の加法計算の仕方を、通分を使用したり、図を活用したりして根拠を基に、4人グループでまとめ、説明する。

ウ グループでまとめた計算の仕方をクラス全体に向けて説明を行う。

## 手立て2 ア に関わる場面

○自力解決後の考えをグループでまとめる場面。

T:では、自分で考えたことをグループで発表しましょう。

S1:  $\frac{1}{5}$  と  $\frac{1}{2}$  は分母が違うから、分母を同じにしたら  
算をする。

S2:それは、通分することですね。

S3:通分する時には、分母の5と2の最小公倍数は10だから、  
 $\frac{1}{5}$  は  $\frac{2}{10}$ 、 $\frac{1}{2}$  は  $\frac{5}{10}$  になる。

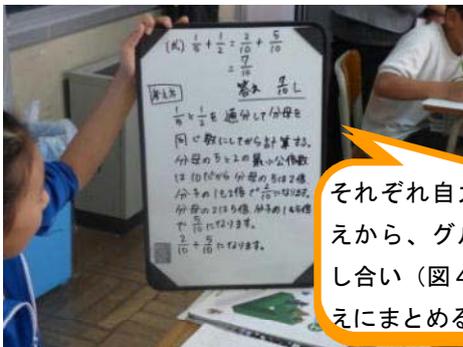
この分数のたし算は  $\frac{2}{10} + \frac{5}{10} = \frac{7}{10}$  となります。

S4: S3さんの通分の時に  $\frac{1}{5}$ 、 $\frac{1}{2}$  の分子にそれぞれ2、5をかけて、  
それぞれ  $\frac{2}{10}$ 、 $\frac{5}{10}$  になります。

○この後、グループごとに一つの考えにまとめていく。

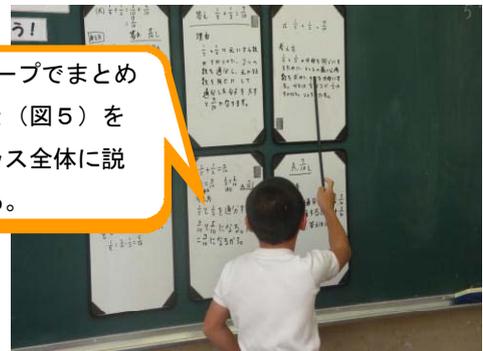


図4 話し合いの場面



それぞれ自力解決した考えから、グループで交流し合い(図4)、一つの考えにまとめる。

図5 グループで考えをまとめた



グループでまとめたこと(図5)ををクラス全体に説明する。

図6 全体に向けた発表

○手立て2 ア について

自力解決を行った後、4人グループで考えの交流を行った。どの児童も「通分」を基に考えをまとめている。手立て1イの場面で、児童からは「分母を合わせる」ことが前時に学習した「通分」が定着していることもあり、図を活用して考える児童はいなかった。教師側から見通しの段階で図で考えることもできることに触れるべきであった。考えの共有場面では、一人一人が考えを伝え合うことができていた。

○手立て2 イについて

4人グループで答えや考え方をまとめていった。子どもたちは、自分たちそれぞれの考えを話し合いを基に、筋道立てて、根拠を明確にしてまとめることができた。また、発表の際も相手を意識した発表ができたと考えられる。ただ、すべてのグループの発表内容が「通分」のみであったので、見通しを持たせる段階で多様な考えを引き出すためにも教師側から他の見通しを与える必要がある。

## 4 考察

- 既習事項を振り返ることで、本時の課題である異分母分数の加法の見通しを持つことができていた。その後の自力解決でも、「通分」を行い、分母を合わせることができれば加法を行うことができることをまとめることができた。
- 4人グループでの交流の際、児童一人一人が自分の考えを根拠を明確にしながら伝えることができていた。その後の考えをまとめる時も交流した考えを基に話し合い、まとめ、クラス全体に向けて発表することができていた。
- 児童に見通しを持たせる際、事前に用意した図3の提示の仕方を工夫することで、通分以外の方法(図)を活用した考えについても引き出せたと考えられる。