

# 数学的な表現を用いて自分の考えを広げ深める児童の育成

一意図的な対話の設定と学びをつなげるシートの活用を通して

令和元年度 前橋長期研修研究員 黒澤 智章

## 研究の概要

### 主題設定の理由

#### 【国】次期学習指導要領解説 算数編（平成29年7月告示）

「対話によって自分の考えなどを広げたり深めたりする場面をどこに設定するのか、どの場面でどのような対話を設定するのか」といった視点で授業改善を進めることが求められる  
児童が数学的な見方・考え方を働かせ「統合的・発展的」に考えることが必要

#### 【県】平成31年度群馬県学校教育の指針 【市】平成31年度前橋市各教科等指導の努力点

「自他の考えを数学的な表現を用いて説明し合い、考えを深める活動」の設定・充実

#### 【これまでの研究員の授業】

児童・個別の追究後に更に考えていない ⇒ 教師・児童が迷いなく理解できるように教師主導で進行する授業  
・単位時間ごとの学習の関連を考えていない ⇒ ・単位時間の指導内容ばかりに気を取られてしまっている

#### 【研究主題】

### 数学的な表現を用いて自分の考えを広げ深める児童の育成

研究主題の実現に向けて、個別の追究後に児童が更に思考できるような対話を取り入れた授業改善（手立て1）と児童が単元を通して学んだことの関連を図ったり、思考の補助に使用したりできる工夫（手立て2）が必要

## 研究のねらい

数学的な表現を用いて自分の考えを広げ深める児童を育成するために、一意図的な対話の設定(手立て1)をすることと学びをつなげるシートの活用(手立て2)をすることが有効であることを、授業実践を通して明らかにする。

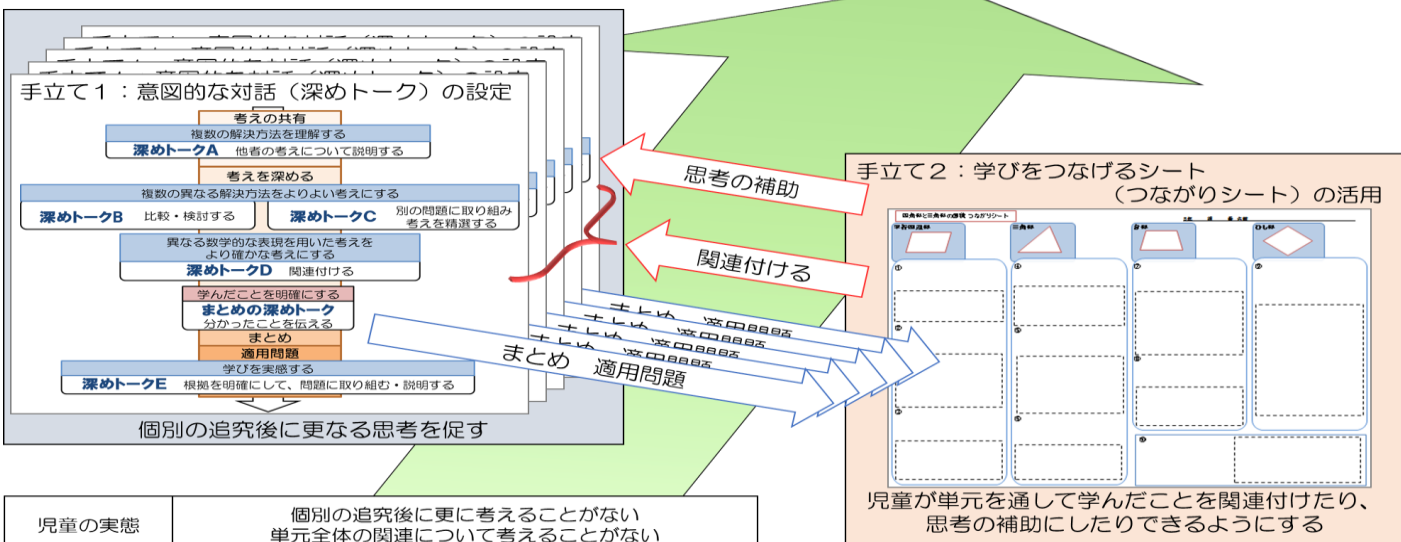
## 目指す児童像

自他の考えを理解し、比較・検討や数学的な表現の関連付けをしたり、単元を通して単位時間の学びを関連付けたりして、更に自分の考えを明確にできる児童

## 研究構想図

目指す児童像

自他の考えを理解し、比較・検討や数学的な表現の関連付けをしたり、単元を通して単位時間の学びを関連付けたりして、更に自分の考えを明確にできる児童



## 手立て1 意図的な対話（深めトーク）の設定

### 「深めトーク」とは

児童が個別の追究後に、更に思考できるように行うペアやグループでの対話のことです。

本研究では、対話をする内容によって深めトークを5つ（A～E）に分類しました。単位時間の学習内容によって、児童が更に考えてほしいことを明らかにし、対応する深めトークを選択します（複数組み合わせることも可）。

また、単位時間で分かったことを明確にするための「まとめ」の深めトークを毎時間設定します。

	内容	意図
選択して設定	A 他者の考えについて読み解き、説明する	複数の解決方法を理解すること
	B 自他の考えを比較・検討する	複数の異なる解決方法を比較・検討し、よりよい考えにすること
	C 別の問題に取り組み、考えを精選する	複数の異なる数学的な表現を用いた考えを関連付けし、より確かな考えにすること
	D 数学的な表現を関連付ける	
まとめ	学習から分かったことを伝える	学んだことを明確にすること
E	根拠を明確にして問題に取り組んだり、自分の考えを説明したりする	学んだことを根拠に問題に取り組んだり、自分の考えを説明したりして、学びを実感すること

毎時間設定

選択して設定



- 他の方法もあるのか…でも自分もできたからいいや
- やりやすいと思う解き方をいつでも使っていこう
- 式で表す方法と図で表す方法があるんだな
- よく分からないけど答えはでたな

### 深めトーク

- 他の人の解き方も分かったぞいろいろな方法があるな
- やりやすい方法だと思ったけど、使えないときもあるのか
- 別の方法だと思っていたけど、2つの方法は、実は同じことをやっていたのか
- 今日の授業で分かったことがはっきりしたぞ



領域：A数と計算 単元：分数のたし算とひき算

### B+まとめ

$$\frac{18}{24} = \frac{9}{12} \quad \frac{18}{24} = \frac{6}{8} \quad \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

自他の考えを比較・検討することで、よりよい考えに高めることができました。更に、単位時間で分かったことを他者へ説明することで、何を学んだのか明確になりました。

- A：2、3、6の間の4、5だと分母と分子の両方を割ることができない。  
 B：2、3、6は両方を割り切れる数。公約数。  
 A：公約数で割れば、分数の大きさを変えずに、分母を小さくできるんだ。

小数にする方法

$$\frac{1}{3} = 1 \div 3 = 0.333...$$

$$\frac{1}{2} = 0.5$$

$$0.5 = 0.5$$

通分する方法

別の問題について相談しながら取り組む中で、解き方の汎用性を調べ、よりよい考えにすることができました。

- A：小数でやってみよう。  
 B：1÷3=…  
 A：あれ？割り切れないよ。  
 B：問題によっては小数ではできないんだね。



### 対話

### ペア・グループ

図を使う方法

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} \quad \frac{1}{2} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$$

通分する方法

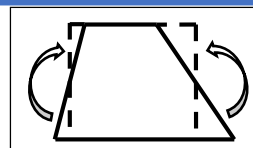
式で表す方法と図で表す方法の数学的な表現を関連付け、より確かな考えにすることができました。

- A：両方とも6という数字があるね。  
 B：通分と図を使う方法は同じことをしている。  
 A：通分も図も分け方を6等分しているのか。

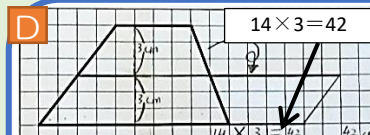
領域：B図形 単元：四角形と三角形の面積

### A

この図は、台形の横の出っ張っている部分を半分に分けて、上の空いている部分にはめて長方形に形を変えたんだと思うよ。



他者の図から、どのように考えたのかを説明し合う活動を取り入れたことで、他者の考えを読み解くことができました。

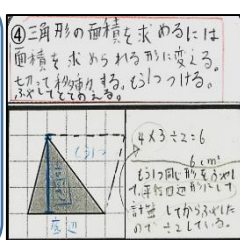


- 倍積変形から公式を導き出した後  
 A：「14×3」の3は何かな？  
 B：半分のところの高さ…  
 A：高さの半分だ。  
 B：そうか。3はさっきできた公式だと「高さ÷2」のところになるのか。

一度導き出した公式について、他の解決方法の図や式と関連付けることで、より確かな考えにすることができました。

### E

他の人がやっていた方法を使ってみよう。もう一つ同じ形を増やす方法で平行四辺形に形を変えて、後で÷2をして面積を求めたよ。



本時の学習を活用して適用問題を解く中で、学習を通して分かったことを再現し、自分の考えを更に明確にすることができました。

## 手立て2 学びをつなげるシート（つながりシート）の活用

### 「つながりシート」とは

児童が単元を通して学んだことの関連を図ったり、思考の補助にしたりできるように単位時間のまとめや適用問題をかき込んでいく1枚のシートのことです。単元を通して学んだことが、1枚のシートの中でまとまっていくことは、学習してきたことの関連を意識しやすく、単元内の別の時間の課題解決に必要な既習事項を想起しやすくなります。つながりシートは教師側が意図的に活用する場面もありますが、児童が授業中に使いたいと思ったときに、いつでも活用できるようにしました。



今日学習したことについては理解できた  
前に勉強したけど…どうにやったのか思い出せない

つながりシート

今日学習したことって、違う場合にも同じようなことが言えるのかな  
あれ？今日学習したことって、前に学習したことと同じようなことだな  
前に学習したことがすぐに思い出せた今日の問題を解くのに使えたぞ



まとめ  
適用問題

まとめの深めトーク後に、クラス全体でつくりあげた「まとめ」をかき込んでいきます。分かったことだけでなく、課題の解決方法についてもかき込んでいきます。

まとめを活用して解決できる問題を「つながりシートの適用問題」として取り組み、つながりシートの各時間のところに貼り付けます。

単位時間ごとにシートに記入を進めながら、各単位時間のまとめや解決方法につながりがある場合には矢印や囲みを使ってつながりをかき込んでいきます。

つくる場面

単元内での記入を繰り返す  
活用する

導入の場面で前時に貼り付けたつながりシートの適用問題について、解決方法をペアで説明し合います。前時の学習の想起になり本時の学習につなげることができます。

かき込みを進めたつながりシートは、既習事項を想起したり他者へ説明するための根拠を示したりするとき効果的です。

つなぐ場面

平行四辺形にきまりがあったように他の図形にもきまりがあるのかな？



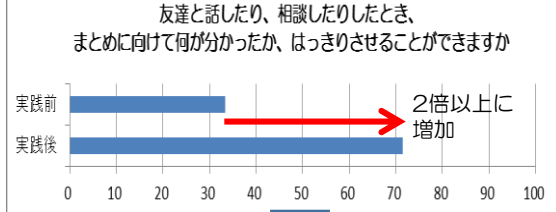
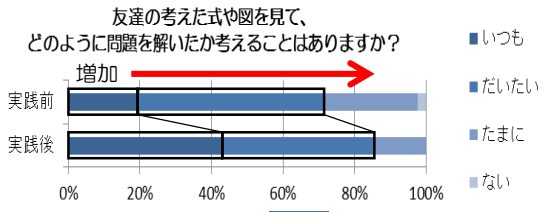
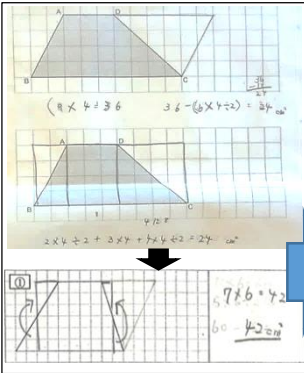
今日勉強したことは、前に勉強した平行四辺形のとときと同じことだ

- 1枚のシートの中で、「まとめ」と「適用問題」がかき込まれていくことで、「別の図形の場合は同じことが言えるのか」「前の学習と同じことをやっている」といった、統合的・発展的に考え学習を進めていこうとする児童の姿が見られました。
- 学習してきたことが1枚のシートにまとまっていて、一目で確認ができるので、練習問題に取り組むときや根拠を示して説明するとき児童の活用する姿が見られました。

# 研究のまとめ

## 研究の成果

### 手立て1 意図的な対話（深めトーク）の設定



他者の考えを読み解き、ペアで説明し合う深めトークを取り入れたことで、適用問題で他者の考えを利用して問題を解く様子が見られた。他者の考えについて理解しようとする児童の割合も増えたことが分かる。

深めトークが、個別の追究後に自他の考えについて再考したり、もう一度整理し直したりする場になり、何が分かったのかをはっきりすることにつながったと考える。

実践するにあたり、個別の追究後の児童に「どのような思考をしてほしいのか」という意図に、どのような対話を取り入れるのかを分類し明確にすることができた。そして、教材研究の際に単位時間ごとにどの対話を選択することが有効なのかを考え、設定することができた。ペアやグループでの意図的な対話を設定したことで、課題の答えが分かった後も児童の更に考える姿が見られた。また、「まとめ」の深めトークを取り入れたことで、児童の分類した深めトークを通して更に考えたことを整理し単位時間での学びを明確にする姿につながったと考える。

### 手立て2 学びをつなげるシート（つながりシート）の活用

授業の内容のまとめが全部いきに見られ、  
どこが繋がっているところが分かりやすい。

つながりシートを使うことには  
どんな良さがありましたか？

知りたいときにすぐに見直せる	91%
関係が分かりやすい	86%
同じことや違うことに気が付けた	79%



実践後の児童の感想から、単位時間での学習の関連に意識が向いたことが分かる。1単位時間のまとめを1枚のシートの中で一目で理解できるつながりシートを活用したことが上記のような児童の感想につながったと考える。

実践後にとったアンケートが上記のような結果になった理由としては、1枚のシートに、単元を通してまとめが収まっていることや、まとめを利用して解決できる適用問題も貼り付けられていることが考えられる。また、そのことが児童の思考の補助になったと考える。

単元内のどの学習を活用してそれぞれの時間のまとめをすることができたのかということにも意識が向いたり、次はどんな学習をするのだろうか、違う場合はどうなのだろうかと考えたりする様子が見られた。このことは、学習した内容を関連付け、統合的・発展的に思考する児童の姿が表れたものであると考える。さらに、児童がつながりシートで既習事項の想起をしたことが、自分の考えを広げ深めるための補助になったと考える。

## 今後の課題

- ペアやグループの構成については、深めトークの内容によって学級の座席以外での効果的な構成も考える必要がある。
- 本実践では2つの領域で有効性を検証することができたが、他の領域でも実践を行い、手立ての有効性を探っていきたい。