

群 教 セ	G03 - 02
	平 29. 265 集
	算 数

算数科指導において、 自らの考えを深める児童の育成

— 集団解決の場面で、考えをつなぐための工夫を通して —

特別研修員 早川 香織

I 研究テーマ設定の理由

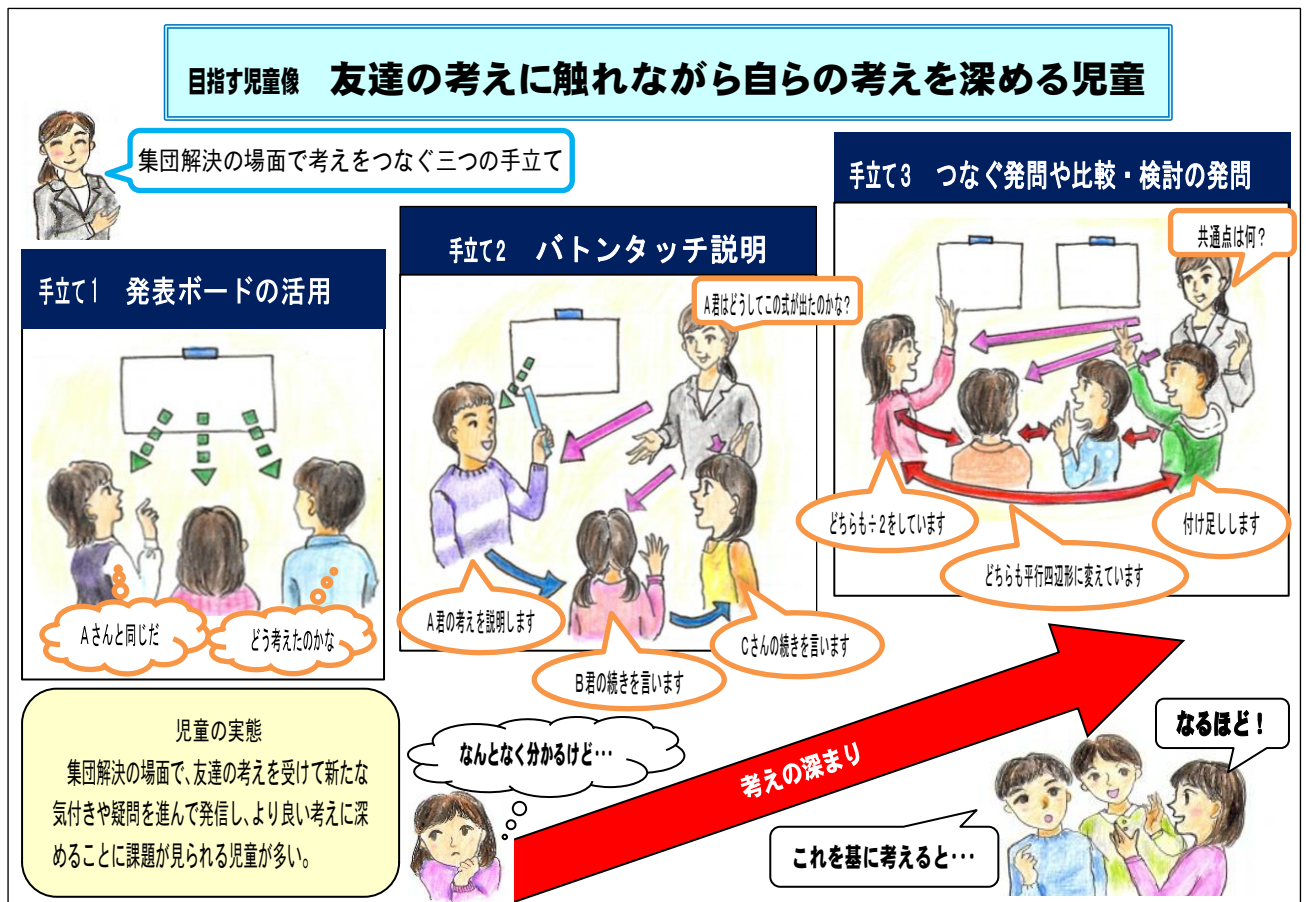
「知識基盤社会」と呼ばれる現在、目指すべき資質・能力を育むためには、子どもたちの質の高い深い学びを引き出すことが大切であり、指導方法についても不断の改善が求められている。はばたく群馬の指導プランでも、算数科において、それぞれの追究した方法や考えを比較・検討し、より良い考えを見付けさせ、ねらいに結び付くような活動を通して考えを深める児童の育成を重視している。

所属校の児童は、自力解決で自分の考えを持つことができても、集団解決の場面で、友達の考えを受けて新たな気付きや疑問を進んで発信し、より良い考えに深めていくことに課題が見られた。そこで、集団解決の場面において、教師が児童の考えをつなぐための工夫をすることで、児童の考えを深めたいと考えた。集団解決の場面で、互いの考えを読み取らせる場面を設定し、児童が考えをつなぎながら説明する活動を取り入れる。その際、教師が考えをつなぐ発問や比較・検討の発問をすることで、児童が考えを整理することができ、より良い考えに深めていけるのではないかと考えた。

そこで、本研究のテーマを、「算数科指導において、自らの考えを深める児童の育成」とし、副主題に「集団解決の場面で、考えをつなぐための工夫を通して」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

集団解決の場面で、友達と考えをつなぐことで自らの考えを深められるように、次の三つの手立てを実践した。

- 手立て1 発表ボードの活用(式のみ、図のみ、数直線のみを提示し友達の考えを読み取らせる。)
手立て2 バトンタッチ説明(相互指名により考えをつなぎながら答えを導いていく。)
手立て3 発問の工夫(児童の考えをつなぐ発問、比較・検討の発問をする。)

手立て1では、A3判のクリアファイルに用紙を差し込んだ発表ボードを活用する。意図的指名で発表ボードに(図1)図のみ、式のみ、数直線のみをかくよう促し、他の児童に図や式、数直線を読み取らせる。発表ボードに言葉や矢印などをかき足していくことで、考えを視覚的にも捉えやすくできるようにする。比較・検討のときには、発表ボードを移動しながら仲間分けをし、考えを整理しやすくする。

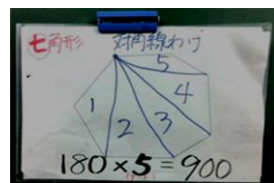


図1 発表ボード

手立て2では、相互指名により「つなぐ指し棒」を使って友達の考えの続きを説明するよう促す。一人の児童に全部説明するよう促すのではなく、「この続きを誰か説明してください」と言って途中で友達にバトンタッチさせていく。一つの考えの説明に複数の児童が関わることで多くの児童が理解できるようにする。また、児童の説明の中で「付け足します」「〇〇ちゃんの考えを基にすると」などと分かりやすくなる話型が出てきたら価値付け、説明で使えるように横黒板に掲示しておく(図2)。聞き手の反応が重要なので、常時指導としてハンドサインを活用したり、算数科以外でも自分の考えを友達とつなげて述べる場面を取り入れたりする。

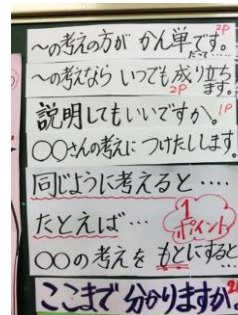


図2 話型

手立て3では、児童が説明をつなげていく中で、不足の部分を児童が気付いて補足できるようにしたり教師がキーワードを引き出したりする。その際、児童の考えの流れに沿って整理できるように発問をする。例えば「〇〇さんがなぜこう考えたのか分かる?」「〇〇さんの図を式で表せるかな」「どうして÷2をしているの?」「合わせるってどういうこと?」などの発問をする。また、多様な考えを整理してより良い考えに深められるように、考えを三つの型(一般型、序列型、独立型)に焦点化する発問「共通点は何?」「何か決まりが見えてくる?」「一番簡単に解けるのはどれ?」をして考えが深まるようにする。

III 研究のまとめ

1 成果

- 発表ボードの活用では、解答の一部(式のみ、図のみ、数直線のみ)を提示したことで、友達の考えに関心が高まった。特に、自分と異なる考えの図や式が提示されると、友達がなぜこう考えたのか熱心に読み取ろうとする様子が見られ、考えが分かるとその考えで解いてみる様子が見られた。
- バトンタッチ説明を取り入れたことで、児童は友達の考えの続きを説明するために、再度考えを整理でき友達の説明で足りないところを補える児童が増えた。例えば「〇〇君が言った『増やす』とは、同じものを増やしたので2倍にするということです」などである。
- 発問の工夫では、児童の考えに沿って、友達がなぜそう考えたのか理由を言わせたり、できるだけ児童からキーワードが出るように問い直したりすることで、徐々に考えを整理することができた。比較・検討の発問により、それぞれの考えの違いやよさに気付かせることができた。

2 課題

- バトンタッチ説明では、全ての児童が理解につながらない場合もあるので、説明できない児童の考えがどこでつまづいているのかを教師が常に見取る意識を持つ必要がある。
- 児童自身に根拠を説明させたい場面やより良い考えに気付かせていく場面で、教師が児童の考えを読み取り、無理なく児童同士の考えがつながるように適切な発問ができるようにしたい。

実践例

1 単元名 「図形の角を調べよう」（第5学年・2学期）

2 本単元について

本単元では、三角形の内角の和を求める学習過程の中に、三角形の敷き詰めや三角形の三つの角を1カ所に集めて並べるなどの活動を行う。三角形の内角の和が 180° であることを帰納的に見だし理解するとともに、その見方から四角形の内角の和の求め方や、五角形、六角形などの多角形の内角の和についても、三角形の内角の和が 180° であることを基にすることで、演繹的に考えることをねらいとしている。

以上のような考えから、本単元では以下のような指導計画を構想した。

目標	三角形や四角形の内角の和の性質を見だし、それを用いて図形を調べたり構成したりすることができるようにする。	
評価 規 準	関心・意欲・態度	筋道立てて考えることよさを認め、三角形の内角の和が 180° であることを基に、四角形や他の図形の性質を調べようとする。
	数学的な考え方	三角形の内角の和が 180° になることを三角形の性質として捉え、それを基に、四角形の内角の和について演繹的に考え、四角形の性質として捉えることができる。
	技 能	三角形や四角形の内角の和を用いて、未知の角度を計算で求めることができる。
	知識・理解	三角形の内角の和が 180° であることや、四角形の内角の和は三角形に分けることによって求められることを理解する。
過程	時間	主な学習活動
三角形と 四角形の 角	第1時	・ 三角形の内角の和の決まりを帰納的に見いだすこと
	第2時	・ 三角形の内角の和が 180° であることを理解し、角度を計算で求めること
	第3時	・ 四角形の内角の和が 360° であることを演繹的に見いだすこと
	第4時	・ 「多角形」を理解し、多角形の内角の和を求めること
敷き 詰め	第5時	・ 四角形が敷き詰められることを理解すること
	第6時	・ 図形の持つ不思議さや美しさを体感すること
まとめ	第7時	・ 学習内容を適用して問題を解くこと ・ 学習内容の定着を確認し、理解を確実にすること

3 本時及び具体化した手立てについて

本時は、三角形の内角の和を基にして、四角形の内角の和の求め方を考える学習である。四角形を三角形に分けて考えれば良いことや、分け方によっては余分な角度を引かなければならないという考えをしっかりと理解させるために、次の三つの手立てを実践した。

手立て1 発表ボードの活用

発表ボードに図のみをかいてもらい、他の児童に図から考えを読み取らせる。説明するときには角に着目できるように色や印、言葉などを付け足しするよう促す。また、比較・検討で考えを仲間分けする際に、同じ考えの発表ボードを移動してまとめる。視覚的にも仲間分けを捉えやすくできるようにする。

手立て2 バトンタッチ説明

図をかく児童、式を立てる児童、説明する児童とそれぞれ別の児童にバトンタッチしながら考えを説明するよう促す。「つなぐ指し棒」を使い「この式をだれか説明してください」「この続きを言ってください」と言って友達に続きを言うてもらうようにする。友達の考えを読み取ることや足りない言葉を補いながら説明するよう促す。

手立て3 発問の工夫

児童の考えをつなぐ発問「〇〇さんの考えを式にできる?」「色を付けながら詳しく説明できる?」等をする。多くの児童が間違えそうな所で教師が意図的に誤答を示し「何が間違いなの? どうすればよいのか教えて」と説明を促す。比較・検討の前にそれぞれの考えのネーミングをし、「共通点は何?」「違うところは何か?」と発問して三角形に分けて考えている共通点を発見できるようにする。

4 授業の実際

本時は集団解決の場面で友達の考えた図を読み取り、式と説明をそれぞれ別々の児童がすることで、児童同士の考えがつながり理解を深められるようにした。

集団解決その①の場面 「対角線1本で分け、三角形二つに分ける」考えを説明する場面より

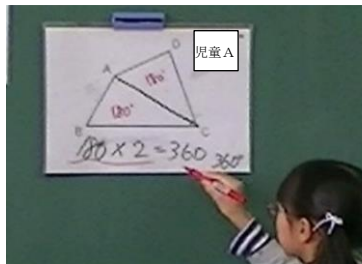


図3 児童Aの図を説明する児童C

児童Aの図を示す→児童Bが発表ボードに式のみを書く→児童Cが図と式の説明をする(図3)

児童B:「A君の考えを式で表すと 180×2 になります」

教師:「この考えを説明できる人いますか」

児童C:「A君の考えを説明します。A君はただの四角形を対角線1本で三角形二つに分けています。三角形の和は 180° になり、(図に 180° とかき加えながら説明) 三角形が二つできたので $180 \times 2 = 360$ になります」

児童D:「あ、そういうこと!なるほど」(自力解決できなかった児童)

教師:「A君と似たような考えをした人はいますか。色を付けながら説明できる人はいますか」(数人挙手)

児童Eが図に線だけを引く

児童F:「Eさんの考えを説明します。EさんもA君と同じように考えていて、対角線1本で三角形二つに分けているのでどちらも 180° です。(色を付けながら説明) 誰かつなげてください」(図4)

児童G:「Fさんの続きを言います。三角形の内角の和が二つ分なので、 $180 \times 2 = 360$ で、 360° になります。どうですか」

※ _____ は、つなぐ発問、_____ は、友達の考えについている児童の発言

友達の考えを読み取り複数の児童が考えをつなぎながら説明できた。友達が角に色を付けたことで、しっかりと理解できた児童の様子が見られた。

集団解決その②の場面 「対角線2本で分け、三角形四つに分ける」考えを説明する場面より

教師がHさんの図を基に『 $180 \times 4 = 720$ になるね』と意図的に誤答を言うと、多くの児童が「違う!」「残念だ!」と反応してきた。いったん個別解決の時間をとり、その後集団解決をした。

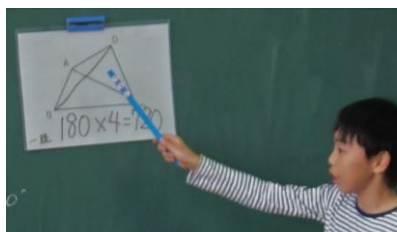


図5 児童Iの続きを説明する児童J

児童I:「Hさんの考えを先生は 180×4 としましたが、これだと四角形では**いらぬ角度**まで計算してしまっています。誰かこの続きを説明してください」

児童J:「I君の続きを説明します。I君が最後に言った**いらぬ角度**というのは**この四つの角度**です。この四つの角度まで計算してしまっているのです、 720° になってしまいます。この続きを誰か説明してください」(図5)
(この説明で多くの児童が理解につながった。)

児童K:「I君たちの考えの続きを言います。今回、この角の**大きさ**は余分になってしまうのでこの真ん中の和を除くこの角度の部分だけでいいです(図に色を付けながら説明)。この続きを誰か言ってください」(図6)

教師:「じゃあ、これを式で言えるかな」

児童C:「I君たちの考えを説明します。ここは1周しているので 360° です。式で表すと、 $720 - 360 = 360$ になります。どうですか」

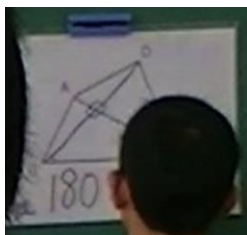


図6 児童Jの続きを色を付けながら説明する児童K

児童Jは児童Iの「いらぬ角度」という言葉に着目し、図を指しながら説明できた。児童Kも「いらぬ角度」を「余分な角度」と捉えて四角形の内角の和に含められない角度であることを意識できている。

比較・検討の場面より

三つの考えを仲間分けし、それぞれの考えにネーミングをした後、比較・検討をした。児童が付け足しをしていくことで、本時のねらいに迫ることができた。



図7 友達の考えに付け足しサインを出している様子

教師：「この二つの考えの共通点は何？」

児童L：「分けている」

付け足しサインを出して（図7）

児童I：「対角線で分けているだと思います」

付け足しサインを出して

児童J：「対角線で分けて、三角形に分けている
だと思います」

教師：「じゃあ違うところは？」

児童K：「1本分けの方は三角形二つで分けていて、2本分けの方は三角形四つに分けています」

児童L：「付け足しがあります。2本分けの方はゆうれい角（※）があるのでゆうれい角も引くことです」

※「ゆうれい角」とは余分な角度に児童の言葉で名付けた言葉

この後、四角形の内角の和は三角形に分ければ良いことと、余分な角度を引くこと、四角形の内角の和は 360° であることをまとめ、適用問題（四角形を三角形三つに分ける）を出した。

5 考察

ボタンタッチ説明により、説明をつなげていく際に言葉を補足したり分かりやすくしたりしながら説明できる児童が増えてきた。また、ノートに新たな気付きやポイントをかき加えている児童（図8）も増え、適用問題でも気付きやポイントを活用している様子が見られた（図9）。図から式を読み取る評価テストでは9割以上の児童が正解できた。ボタンタッチ説明で聞く意識が高まり、自分の考えを整理したり重要なポイントを押さえたりすることができるようになってきたと感じた。児童の振り返り（図10）からも、みんなで考えをつなぎ合う授業は有効であると感じている様子が見られた。児童が自らの考えを深めるためにも、今後もより良い活動として価値付けて実践していきたい。

比較・検討の発問は、児童の考えがねらいと結び付くために重要であることを改めて実感した。多様な考えを比較・検討できる力を身に付ければ、児童自身が自ら決まりを見付けたり演繹的に考えたりより良い考えに気付いたりすることにつながり、次時の学習への取組の意欲や見通しにもつながると考えられる。今後も授業のポイントとして実践を続けて児童の意識の変容と考えの深まりを見ていきたい。

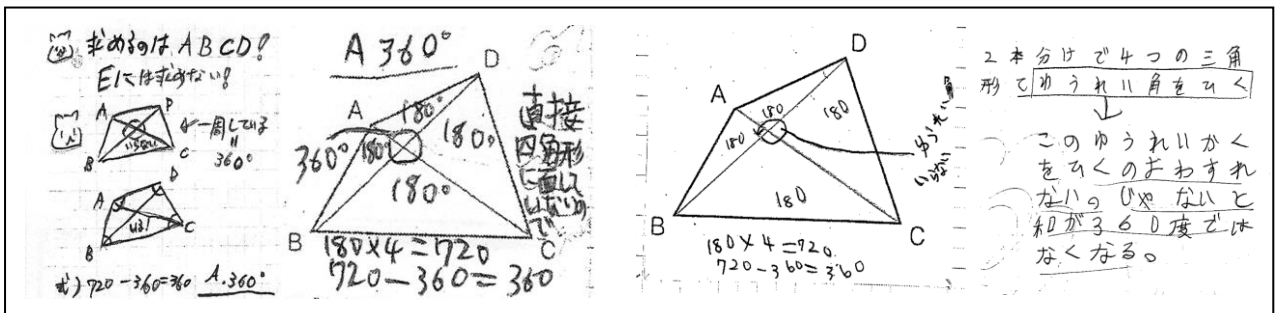


図8 余分な角度を引くことをメモしているノート

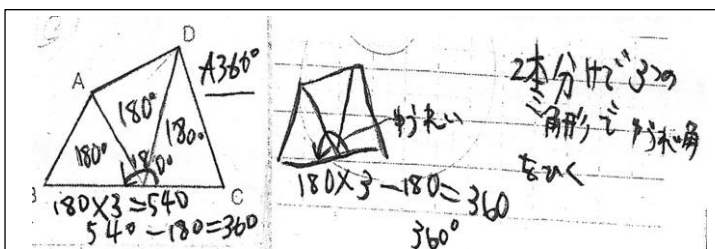


図9 適用問題を解いたノート

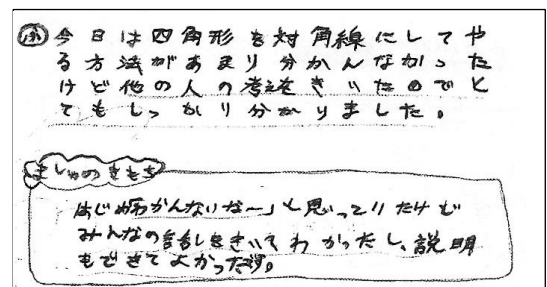


図10 児童の振り返り