

実践のまとめ（第5学年 算数科）

長岡市立寺泊小学校 教諭 田村 俊貴

1 研究テーマ

数学的表現を用いて自分の考えを表現する児童の育成

2 研究テーマについて

(1) テーマ設定の意図

情報化やグローバル化が進展する社会の中では、あらゆるものが目まぐるしく変化し先を見通すことがますます難しくなっている。このような将来の変化を予測することが困難な時代に直面している現在、児童に求められる教育の在り方も変化し、小学校学習指導要領においても、従来の知識傾重教育から児童の資質・能力の向上に着目した教育が求められるようになった。算数科においても「身に付けるべき基礎的・基本的な内容の習得を重視するとともに、その背景にある概念や性質についての理解を深めながら、概念や性質の理解に裏付けられた確かな知識及び技能を習得する必要がある。（中略）形式的な学習指導に終わるのではなく、計算の仕方の基に原理・原則があることや、原理・原則をうまく使って形式的な処理の仕方が考え出されることを理解することなどが大切である。」と示された。

これまでの児童を振り返ってみると、ソーシャルメディアなどで問題解説動画を視聴したり学習塾などでの先取り学習をしたりと、授業開始前に公式や解決の過程を既に獲得している児童が複数見られることが多い。しかし、立式の意味理解や解決の過程などを重視せず、直感的に考え安易に答えを出して満足する児童も多い。そのため、なぜその式や解決の過程になるのかを問われると正確に説明できない児童が多い。例えば、小学6年生の算数「分数÷分数」を扱う前に、学級児童の半数が「わる数の分数を逆数にしてかける」という手法を既に獲得していたことがあった。なぜ逆数でかけるのか等の過程は理解しておらず、ただ手法だけを暗記して「もうできるのに。」「なんでそのような面倒くさいことを考えなければいけないの。」「逆数でかけるだけでいいんだね。」等という声をよく聞く。このようなプロセスを軽視する姿を芳沢(2020)は、「暗記数学と定義し、多くの教育現場で見られる」と述べている。また、AIが活用される時代にAIと競わずに人間ならではの能力を役立てるには、本当の学力(数学の本質的な考え方を深く理解して身に付く力、プロセスを重視すること)が必要だと述べている。

これらのことを受け、私は授業でどの児童も「やってみよう」「どうすればできるのだろうか」と思えるような追求課題の工夫や、自然に話合いが生まれるような学習形態の工夫をしてきた。しかし、話合いの場面で、分かる児童が分からない児童に一方的に説明するだけの展開、分かる児童同士の答えの正誤の確認だけの展開になってしまうという課題があった。そのため、既習と振り返りをタブレット端末に蓄積することで、どの児童も自分の考えをもって交流できるように支援したいと考えた。立式の根拠を問うたり、公式の過程までを図表を使ったりしながら指導してきたが、半数以上の児童が知識・技能の問題は解けるが、文章題や公式の過程の説明問題などで誤答や無答という結果であった。新井(2018)は、「児童の中には読解力が足りないため文章や示されている図表を正しく読み込めない児童がおり、問題解決前に文章や図表を正しく読み取ったり、意味を理解しながら図表をつくり出したりすることが必要」と述べている。そのため、立式や図表の根拠を説明し合う場面を計画的に設定したり、話合いの型を示したりすることで、数学的表現を用いて自分の考えを表現する児童の育成をしたいと考えた。

(2) 研究テーマに迫るための手立て

① 既習と振り返りをタブレット端末に蓄積する

授業の板書と振り返りを児童のタブレット端末(オクリンクプラス、学習BOX)に蓄積し、児童が既習などを基に解決に動き出せるようにする。算数が苦手な児童に対しては、解決のヒントなどを示すなどの支援を行う。

② 立式や図表の根拠を説明し合う場面の設定と話し合いの型の提示

自力解決の後に、立式や図表の根拠を説明し合う場面を設定する。その際に「どうしてこの式になったの?」「どうしてこの図になったの?」等と解決の過程について問うてから交流するようにルールを決め、答えの正誤だけでなく過程に注目できるようにする。

【話し合いの型 聞き合う編】

| | |
|--------------|--|
| 必ず使う | どうしてその数字が出てくるの? どうしてその式(計算)になるの? (式の意味理解) |
| できれば 使いたい | どうして、それをしなければいけないの? どうして、それをしちゃだめなの? (計算の手順等) |
| | どうして、そう考えるの? どうしたら、それが分かるようになるの? (見方・考え方) |

【話し合いの型 発表編】

| | |
|--------------|---|
| 必ず使う | ～ですよ? ここまではいいですか? (投げかけ) 私と同じ考えの人は、カードを○色にしてください (考えの分類・可視化) |
| できれば 使いたい | 例えば、○○だったら (具体例) |
| | ○○さんの考えと似ていて(／違って) (比較) |

(3) 研究テーマにかかわる評価

① 既習と振り返りをタブレット端末に蓄積する

・抽出児A児B児を設定し、抽出児の追求の様相から「立式の根拠が書けるか(言えるか)」「公式の過程を説明できるか(書けるか)」を検証する。

② 立式や図表の根拠を説明し合う場面の設定と話し合いの型の提示

・抽出児A児B児を設定し、抽出児の追求の様相から「自分の考えや根拠を明確にしているか」「図表等を用いて問題解決に向かっているか」を検証する。

・児童の意識アンケートを行い、児童の変容について検証する(肯定的評価80%)。

(4) 抽出児の実態

【A児】算数はどちらかといえば好きだが、図や表を使って考えることに否定的で活用していない。算数の授業では意欲的に活動している。算数を得意としており、学級の学びをリードすることも多いが、立式の根拠や解決の過程の根拠を問うと「なんとなく。」「大きい数から小さい数を割るのは当たり前。」等と、感覚的に答える姿が多く見られる。自身が誤答に直面した際は、自信をなくし授業に参加するのが難しいこともある。本実践を通して、図表を活用すれば誤答が減ることを実感し、図表のよさを感じながら活用する姿を期待する。

【B児】算数はどちらかといえば好きで、図や表を使って考えることに肯定的である。そして、問題解決場面では、図表を活用して立式や考えの根拠にすることができる。本実践を通して、図表のよさをさらに感じながら活用する姿を期待する。

3 単元と指導計画

(1) 単元名 「面積攻略本をつくろう～なぜその公式で求められるの?～」

(教材名「図形の面積」学校図書5年下)【B図形】

(2) 単元の目標

- 平行四辺形、三角形の面積の求め方や求積公式の意味を理解し、求積公式を活用して、基本的な図形の面積を求めることができる。(知識・技能)
- 既習の求積方法を基にして、倍積変形・等積変形などの操作を通し、図形の面積の求め方を考える力を養う。(思考力・判断力・表現力等)
- 平行四辺形や三角形、ひし形、台形の面積の求め方を、既習の正方形や長方形の面積の求め方を基に考えようとする態度を養う。(学びに向かう力、人間性等)

(3) 単元の評価規準

| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
|--|---|--|
| ・平行四辺形、三角形の面積の求め方や求積公式の意味を理解している。 ・求積公式を活用して基本的な図形や複合図形の面積を求めることができる。 | ・平行四辺形や三角形、台形、ひし形の面積の求め方を、既習の正方形や長方形の求積方法を基に倍積変形、等積変形させ、具体物や図、式を用いて考え、求積公式を導き出している。 | ・平行四辺形や三角形、ひし形、台形の面積の求め方を、既習の正方形や長方形の面積の求め方を基に帰着して考え、そのよさに気付き、進んで活用しようとしている。 |

4 単元と児童

(1) 単元について

平行四辺形、三角形、台形、ひし形などの基本図形について求積に必要な長さを測り、公式を用いて面積を求めることができるようにすることがねらいである。本単元で大切にしていきたいことは、学習過程において、既習の知識・技能を基にして、新しい基本図形の求積公式を導き出す経験を児童にさせることである。三角形や四角形などの基本図形は、既習の図形に帰着して求積することができる。このことを具体的な操作活動を通しながら、児童自らの活動で求積公式を導き出させていくことで、数学的な見方や考え方を伸ばしていきたい。

(2) 児童の実態

4年生の「面積」のレディネステストを実施した時、長方形や正方形の求積公式がどうしてそうなるのかを説明できない児童や、複合図形の求積ができない児童が数名見られた。普段の授業においても、答えは導き出せるものの、式の意味理解や解決の過程を説明することを苦手と感じている児童がいる。そのため、公式を用いて結果を出すことに満足し、公式の意味や多様な面積の求積方法を考える際には、主体的に学習する児童が少ない。

本単元では既習事項や児童の振り返りから、既習とのズレや疑問を明確にし解決の見通しをもたせる(手立て①)。また、方眼を印刷した図形カードや実測しなければならない図形を印刷したプリントを提示し、児童が実際に具体操作する活動を設定することで、どの児童も話し合いの中で自分の考えを伝え、共有できるよう支援していく。交流場面では、互いの考えを否定しないで「いろいろあってよいこと」「こだわりをもって追求すること」の観点で認め合うことを前提としながらよりよい解決方法(簡潔かつ的確な方法)を考えさせていく。その際「どうしてこの式になったのか?」「この数値ってどういうこと?」等と解決の過程について問うてから交流するようにし、答えの正誤だけでなく過程に注目できるようにする(手立て②)。発表場面では、タブレットを活用して全員の考えをスクリーンに映して意図的に取り上げたり複数人で分担して発表させたりと、どの児童も表現しやすい環境づくりをしていく。

5 単元の指導計画と評価計画(全 14 時間、本時 9 / 14 時間)

| 小単元 | 学習内容 | 主な評価の観点 | | | |
|----------------------|--|---------|---|---|---|
| | | 知 | 思 | 態 | |
| 1 平行四辺形の面積 (4) | ◎平行四辺形の面積は、どのように求めればよいか。 ・周りの長さが等しい長方形と平行四辺形の面積の大きさについて話し合う。 ・平行四辺形の面積の求め方を考える。 ・平行四辺形を長方形に等積変形すれば、面積が求められることに気付く。 | | | ◎ | 【態】平行四辺形の面積を等積変形の考えで求めようとしている。 |
| | ◎平行四辺形の面積を求める公式はあるのか。 ・平行四辺形の面積を求めるために、必要な長さを考える。 ・平行四辺形の面積を求めるために必要な長さについてまとめ、求積公式をつくる。 ・平行四辺形の必要な長さを測って、面積を求める。 ・平行四辺形の面積を求める公式が他の図形(正方形や長方形)でも使えるか考え、適用できることに気付く。 | | ◎ | | 【思】等積変形の考えを使って、既習の図形の求積公式から新しい図形の求積公式を導き出している。 |
| | ◎方眼のかかれていない平行四辺形の面積は、どのように求めればよいか。 ・高さの測り方に気付く。 | | ◎ | | 【思】底辺をどこにした平行四辺形でも、公式を適用することを考えている。 |
| | ◎平行四辺形の高さはどこにあるのか。 ・底辺に垂直に引いた直線が向かい合った辺に交わらない場合について、面積の求め方を考える。 ・底辺と高さの等しい平行四辺形は、面積が等しいことに気付く。 ・平行四辺形の面積と高さが分かっている場合に、底辺の長さの求め方を考える。 ・平行四辺形の求積公式を基にして、底辺の長さを求める。 | ○ | ◎ | | 【思】どのような形の平行四辺形でも、公式を適用して面積の求め方を考えている。 【知】平行四辺形の求積公式を基にして、底辺の長さを求めることができる。 |
| 2 三角形の面積 (4) | ◎三角形の面積は、どのように求めればよいか。 ・三角形を既習の図形(長方形や平行四辺形)に等積変形や倍積変形して、三角形の面積の求め方を考える。 | | ○ | ◎ | 【態】三角形の面積を、等積変形や倍積変形の考えで求めようとしている。 【思】既習の長方形や平行四辺形に変形して考えている。 |
| | ◎三角形の面積を求める公式はあるのか。 ・三角形の底辺と高さの関係を理解し、三角形の求積公式をつくり、求積に必要な長さを測って面積を求める。 | ○ | ◎ | | 【思】等積変形の考えを使って、既習の図形の求積公式から三角形の求積公式を導き出している。 【知】底辺をどこにするかで高さが決まることを理解している。 |
| | ◎三角形の高さはどこにあるか。 ・頂点から底辺に引いた垂線(高さ)が、底辺の延長線上で交わる場合の三角形の面積の求め方を考える。 ・底辺も高さも等しい三角形の面積の求め方を考える。 | ◎ | | | 【知】三角形の高さが底辺の延長線上にくる場合も求積公式に当てはめて求めることができる。 【知】三角形の底辺と高さが等しければ、形が変わっても面積は変わらないことを理解している。 |
| | ◎面積と底辺を手がかりに高さを求めよう。 ・三角形の面積と底辺の長さから、高さを求める。 | ◎ | | | 【知】三角形の求積公式から、高さを求めることができる。 |

| | | | | |
|----------------------|--|---|---|---|
| 3 台形の面積 (2) 本時 | ◎台形の面積は、どのように求めればよいか。 ・台形の面積の求め方を考える。 ・台形は、既習の図形に等積変形、倍積変形すれば面積が求められることに気付く。 ・台形の求積公式を考える。 | ◎ | ○ | 【思】台形を既習の求積公式が使える形に変えて、面積の求め方を考えている。 【態】台形を既習の求積公式が使える形に変えて、面積の求め方を考えている。 |
| | ◎台形の面積を求める公式はあるのか。 ・台形の求積公式を考える。 ・台形の面積を求める公式が他の図形(平行四辺形、三角形)でも使えるか考え、適用できることに気付く。 | ◎ | | 【思】等積変形や倍積変形の考えを使って、既習の図形の求積公式から台形の求積公式を導き出している。 |
| 4 ひし形の面積 (2) | ◎ひし形の面積は、どのように求めればよいか。 ・ひし形の面積の求め方を考える。 ・ひし形は既習の図形(長方形や平行四辺形など)に変形すれば、面積が求められることに気付く。 | ○ | ◎ | 【態】既習の考えを使って、ひし形の面積を求めようとしている。 【思】ひし形を既習の求積公式が使える形に変えて、面積の求め方を考えている。 |
| | ◎ひし形の面積を求める公式はあるのか。 ・ひし形の求積公式を考える。 ・対角線が直交する四角形の面積を、ひし形の求積公式を利用して求める。 | ○ | ◎ | 【思】等積変形の考え等を使って、既習の図形の求積公式から台形の求積公式を導き出している。 【知】ひし形の求積公式を使って、対角線が直交する四角形の面積を求めることができる。 |
| 5 多角形の面積 (1) | ◎いろいろな四角形の面積も、工夫して求められるか。 ・一般の四角形や五角形の面積の求め方を考える。 ・求積のできるいくつかの既習の図形に分割すれば、面積が求められることに気付く。 | ○ | ◎ | 【態】既習の考えを使って、一般の四角形や五角形の面積を求めようとしている。 【思】一般の四角形や五角形を既習の求積公式が使える形に分割して、面積の求め方を考えている。 |
| 6 まとめ (1) | ◎できるようになったことを振り返ろう。 ・平行四辺形、三角形、台形、ひし形の面積を、公式を使って求める。 | ○ | | |
| | ◎学んだことを生かして、難しい問題にチャレンジしよう。 ・いろいろな図形の面積を、公式を使って求める。 ・面積と高さが分かっている平行四辺形や三角形の底辺の長さを求める。 ・一般の四角形や五角形の面積を工夫して求める。 | | ○ | |

6 本時の展開(9/14時間)

(1) ねらい

台形の面積を考える活動を通して、台形は既習図形に等積変形、倍積変形すれば面積が求められることに気づき、既習図形の求積面積から台形の面積を求めることができる。

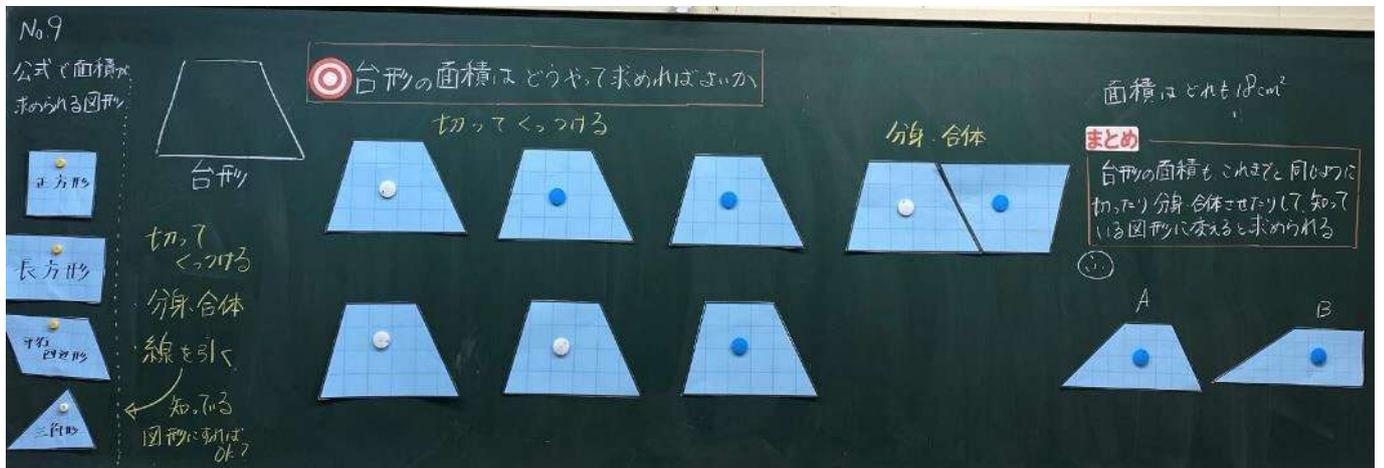
(2) 展開の構想

① 既習と振り返りをタブレット端末に蓄積

問題提示後、児童は「平行四辺形や三角形のときと同じようにすればできそうだ。」という思いをもち始めることが予想される。そこで「具体的にはどういうことですか。」と問い返すことで、タブレット端末に蓄積されている学びの過程を振り返らせる。児童からは「切って分けた。」「分かりやすい形に変形させた。」等という声が挙がると思われる。それらの

| | | |
|-----------|--|--|
| 終末 10分 | <p>T4 面積は何cm^2になりましたか。 C9 どの求め方でも答えは、24cm^2です。 C10 これまでと同じようにすればいいんだね。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>まとめ ・これまでと同じように切って分けたりくっつけたりして、知っている図形にすれば面積は求められる。</p> </div> <p>T5 振り返り問題を解きます。(7分)どちらにチャレンジしますか。</p> <p>A  B </p> <p>T6 振り返り問題を解いてみてどうでしたか。今日の学習の振り返りを書きましょう。(3分)書いた人は写真を撮って、算数BOX(オクリンプラス)に保存してください。</p> | <p>いる。</p> <p>□児童の考えをテレビに映す。①～③の3つの考えを中心に取り上げ、説明させる。</p> <p>その際、それぞれの考えをカードの色を変えて分類分けする等、可視化する。</p> <p>◆仲間の考えを聞き、自分の考えを見直したり修正したりしようとしている。</p> <p>◆学んだことを活用して面積を求めることができる。</p> <p>◆今日の学習で分かったこと、気付いたことなどを振り返りに書いている。</p> |
|-----------|--|--|

(3) 板書案



7 実践を振り返って

(1) 授業の実際

① 既習と振り返りをタブレット端末に蓄積する

導入問題を掲示した後、「台形の面積は、どうすれば求められるか。」と問うた。児童の多くは、「切ってみればできそう。」「知っている形にすればできそう。」と答え、既習を想起している様子が見られた。しかし、タブレット端末に蓄積されている学習の履歴を活用している児童は少なかった。そこで、教師は「求め方は他にもあるのかな?」と問うた。児童は、タブレット端末で、前時までの板書の画像や自身の振り返りを見返し、「増やしてみればできそう。」「分けた後でたす方法でもいいのではないかな。」等と、他の考えにも着目できた様子が見られた。自力解決場面では、自身の考えの整合性や妥当性を確認す

るために活用する姿が時折見られた。算数が苦手なC児は「台形を切ったり分けたりして既習の形にすればよさそう」と見通しがもっているものの、台形をどう切ってどう移動すればよいのか困っている姿が見られたので、教師は「この前の勉強を振り返ってみたらどう？」等と促した。そうすると、タブレット端末に蓄積されている板書の画像を見て「切って長方形や正方形にすればいいのか。細かく切ってみようかな。」と、図1のように解決に動き出すことができ、自分の考えをもてた状態で交流をすることができた。

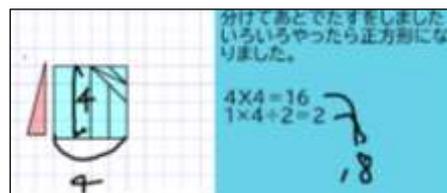


図1「C児の求積方法」

② 立式や図表の根拠を説明し合う場面の設定と話し合いの型の提示

図2、図3の話型を児童に示し、話型に沿って話し合うように指導した。本時では、自力解決に時間を要したため、根拠を説明し合う場面の設定が難しかった。そのため、伝え合う時の児童の様子については、ひし形の面積の求積方法を考える場面でのことについて記述する。以下はA児と算数が苦手なC児が答えは同じだが方法の違いについて話し合っている場面である。

【考えを伝え合う場面 11月13日 ひし形の面積】

A児：どうしてその式になったの？
 C児：分かりやすい形にすればいいから、正方形をたくさん作ったよ。4×4で16。
 A児：答えは同じ。僕は、ひし形を囲って長方形にしたんだけど、こうすると面積はどうなる？
 C児：8×4で32（自分と違うので、不思議がる）。
 A児：（解き方の動画を再生して）同じ大きさのひし形が2つできるから、32÷2で16になるよね。
 C児：じゃあ、この÷2は分身の÷2なのか。

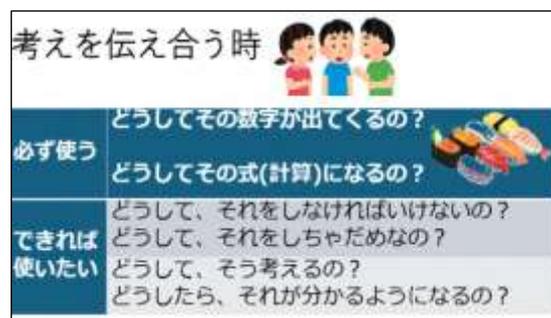


図2「考えを伝え合う時の話型」

上記の通り、A児は話型を意識して「どうしてその式になったの？」と声をかけてから交流を始めていた。話し合いの内容も答えの確認だけに留まらず、考え方や立式の意味理解に着目した交流になっていることが分かる。

【考えを発表する場面 11月11日（本時）】

A児の説明
 僕は、台形を切って三角形と長方形に分けました。三角形の面積は、底辺×高さ÷2ですよね？なので、3×4÷2で6cm²になります。次に、長方形の面積は縦×横ですよね？なので、3×4=12cm²になります。この2つを合わせて18cm²になります。僕と同じ考えの人はカードを紫色にしてください。

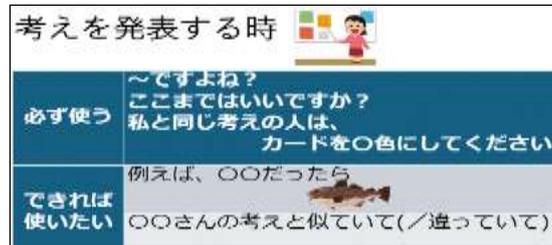


図3「考えを発表する時の話型」

上記の通り、A児は話型を意識して「～ですよ？」「僕と同じ考えの人はカードを紫色にしてください。」を交えた発表をした。聞いている仲間も、うなずいたりカードの色を変更したりと、発表に対して反応しながら聞くことができた。しかし「そうそう！」「なるほど！」等の声の出る反応が少なく、やや一方的の発表であった。

(2) 研究テーマに関わる評価

① 既習と振り返りをタブレット端末に蓄積する

A児は、自発的にタブレット端末で振り返りをするこは少なかった。理由を聞いてみると「まずは自分だけで考えたい。」「わざわざ振り返らなくて解ける。」と答えた。自発的にタブレット端末で振り返っている時は、自分が前回どんな解き方をしていたか、板書にどんな解き方が掲示されていたのかを確認している時だった。A児は、

「いろいろな解き方を見付けたい。」という思いをもっており、これまで出てきた解き方を把握するために学びを振り返っていた。ひし形の面積を求める際には、他の仲間がしている「切る」「分ける」「増やす」以外の方法でもできないだろうかと、タブレット端末の既習を振り返りながら考えていた。そして、三角形を長方形に等積変形していた仲間の考え(図4)から、「ひし形も三角形と同じように、長方形にして÷2をすればできそう。」と、図5のように立式の根拠を書くことができた。

B児は、タブレット端末で前時の板書写真を見てから自力解決に動き出す姿が多く見られた。課題解決場面にも「昨日こうやって底辺と高さでやっている人がいて」

等と図6のように記述し、既習を想起していることが分かる。以下の授業記録においても、既習を想起しながら、公式の過程を導き出していることが分かる。

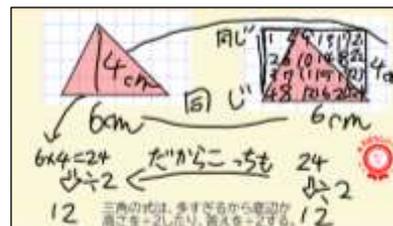


図4 「A児が参考にした考え」



図5 「A児の考え」

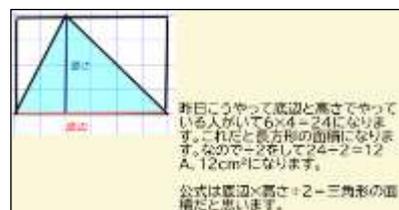


図6 「B児の考え」

【台形の面積を求め、公式化するまでの場面】

T: どうして、そう考えたのですか?

B児: 平行四辺形も三角形も大体同じことをして、きっと台形もそうなるのかなって。

T: そうしたら?

B児: なんとかできた。前の時間の方法を使うとできるみたいだけど、出てきた9の意味がよく分からない、合ってるのかな。

C: たして、9になるところを探してみる?

B児: ここの辺とここの辺をたすと9になりそうだから…。

このように、B児はタブレット端末に蓄積してある既習を基に、立式の根拠や公式の過程を書いたり説明したりすることができた。そして、立式にある数字が何を示しているのかまで意識を向けることもでき、他者交流への意欲を高めることにつながった。

以上のように、A児B児の様相から、既習と振り返りをタブレット端末に蓄積することを通して、A児B児は、タブレット端末に蓄積された仲間の数学的表現を参考に、自分の考えを数学的表現を用いて表現することができたと考える。

② 立式や図表の根拠を説明し合う場面の設定と話合いの型の提示

A児は、はじめは立式できていたが、図7の3時間目のようにその根拠などを明確にすることができなかった。しかし、図や言葉を取り入れて自分の考えを表現するなど、図7のように根拠を明確にできるようになった。児童アンケートから、これまでのA児は、自身の説明に対して理解できない仲間に対して、何で分かってくれないのかとっていたよ

うである。しかし、立式や図表の根拠を説明し合う場面の設定と話し合いの型の提示したことで、「自分の説明が上手になれば伝わると思ったから。」と、図表や考えの根拠を示すことで理解してもらいやすいことに気付いた様子が見られる。このようなことから、分かりやすく説明するために、図表や言葉を付け加えて説明したいという意欲を高めた結果、表現の変容がみられたと考える。

図7「A児の表現の変容」
左図3時間目 右図11時間目

B児は、どの時間でも図を用いて自分の考えを表現した（図8）。しかし、2時間目のカードの平行四辺形の垂線の引き方に着目すると、B児は平行四辺形の中に長方形をつくり出したのが分かるが、そのことがカードに記述されていない。また、式が $8 \times 5 = 40$ になる根拠も示されていない。これらのことは、図は用いているものの数学的表現を用いて自分の考えを表現できていないと捉えた。その後、立式や図表の根拠を説明し合う場面の設定と話し合いの型の提示を続けた結果、9時間目のカードに書かれているように解決の過程や立式の根拠が示されるように変容した。以上のように、A児B児の様相から、立式や図表の根拠を説明し合う場面の設定と話し合いの型の提示を通して、解決の過程や立式の根拠を説明する必要性を感じ、自分の考えを数学的表現を用いて表現しようとする意欲が高まったと評価できる。

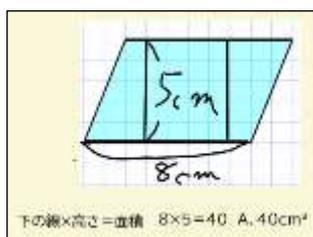
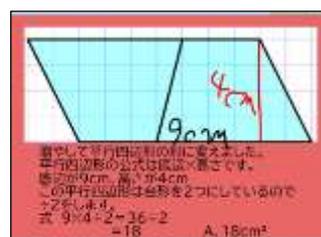


図8「B児の表現の変容」
左図2時間目 右図9時間目



| | 6月 | 8月 | 単元開始 1か月前 分数のたし算ひき算～ | 単元終了後 |
|----------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 式を立てるときに、図や表などを使っている | 39% (18人中7人) A児否定 B児肯定 | 67% (18人中12人) A児否定 B児肯定 | 78% (18人中14人) A児B児共に肯定 | 83% (18人中15人) A児B児共に肯定 |
| 話し合いの型を使うと、説明しやすくなった | | | 56% (18人中10人) A児B児共に肯定 | 72% (18人中13人) A児B児共に肯定 |
| 話し合いの型を使った説明は、分かりやすい | | | 61% (18人中11人) A児B児共に肯定 | 83% (18人中15人) A児B児共に肯定 |

「表1 児童へのアンケート結果」

| | |
|----------------------|---|
| 式を立てるときに、図や表などを使っている | <ul style="list-style-type: none"> ・図や表を使うと式が立てやすいから。(B児) ・カードに図があると自分も相手も分かりやすいから (A児) |
| 話し合いの型を使うと、説明しやすい | <ul style="list-style-type: none"> ・どうやって説明するのか分かりやすいから (B児) ・自分から話しかけやすくなったから。何で分かってくれないの?とっていたけど、自分の説明が上手になれば伝わると思ったから (A児) |
| 話し合いの型を使った説明は、分かりやすい | <ul style="list-style-type: none"> ・答えだけ聞いてもよく分からないことがあるけど、考え方や解き方も聞ければなんとなく分かるようになるから。 ・答えが同じでも方法がちがって、それを知るのも楽しいなって思うから。 |

「表2 児童へのアンケート結果 肯定的評価」

表1、表2の結果から、どの項目においても数値が向上していることが分かる。そして、「式を立てるときに、図や表などを使っている」にて否定的評価をしていたA児も肯定的評価に変容した。肯定的評価の記述においても、図表の有用性に気付いたり、立式や考えの根拠を説明する必要性を感じたりしている児童が増えたことが分かる。そして、問題解決のために多様な考え方・解法があるが、答えは一つになるという算数科の面白さを感じることができ、他者の考えへの興味関心を高めている様子もうかがえる。しかし、「話合いの型を使うと、説明しやすくなった」の項目では80%を下回った。これは、話合いの型を使わなくても交流・発表できる児童にとっては、話合いの型を提示しなくても話し合えるということであった。

以上のように、児童アンケートの結果から、話合いの型を示すことは、必然的に答えの正誤だけでなく過程に着目した交流につながるため、数学的思考力・表現力向上につながる話合いになっていたと考える。

(2) 成果と今後の課題

本実践は、①既習と振り返りをタブレット端末に蓄積すること②立式や図表の根拠を説明し合う場面を計画的に設定したり、話合いの型を示したりすることの2つの手立てを講じることで、数学的表現を用いて自分の考えを表現できる児童の育成を目指した。上記に示した抽出児の追求の様相や児童アンケートの結果にあるように、2つの手立てを講じることで、本実践における成果として次の3点が明らかになった。

- ①タブレット端末に既習と振り返りを蓄積することは、タブレット端末に蓄積された仲間の数学的表現を参考に、自分の考えを数学的表現を用いて表現するために有効に働く。また、既習の有用性に気づき、既習を活用して未習を解決しようとする意欲の向上にも有効である。
- ②立式や図表の根拠を説明し合う場面を計画的に設定することは、解決の過程や立式の根拠を説明する必要性を感じ、自分の考えを数学的表現を用いて表現しようとする意欲の向上に有効である。また、「問題解決のために多様な考え方・解法があるが、答えは一つになる」という算数科の面白さを感じることができ、他者の考えへの興味・関心を高めることができた。
- ③話合いの型（伝え合う編、発表編）を示すことは、必然的に答えの正誤だけでなく過程に注目した交流につながるため、数学的思考力・表現力向上につながる話合いをすることができた。

以上のことから、数学的表現を用いて自分の考えを表現する児童の育成のために、本実践が有効であったと考える。

課題としては、発表場面において、話し手の指導だけでなく、聞き手の育成も必要だと感じた。カードの色を変えて、自分の考えを分類するだけの反応ではなく、「同じ!」「え、どうということ?」等と、双方向での交流ができるような手立てを考えていく必要がある。この課題を踏まえ、他単元での実践を蓄積・考察していき、より効果的で実践的な指導を明らかにしていきたい。

〈参考文献・引用文献〉

- ・文部科学省 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編 日本文教出版 2018年
- ・芳沢光雄 AI時代に生きる数学力の鍛え方 思考力を高める学びとは 東洋経済新報 2020年
- ・新井紀子 AI VS. 教科書が読めない児童たち 東洋経済新報社 2018年
- ・新井紀子 AIに負けない児童を育てる 東洋経済新報社 2019年
- ・吉川喬史・藤井万紀 対話的な学びを生かして「説明する力」を高める算数科の授業づくり』の紹介 和歌山大学教職大学院紀要 学校教育実践研究 No.9 2024年