

解決の過程や結果を振り返って考える力を育成する算数科授業づくり

—数学的な見方・考え方を明確にする「振り返り」の工夫—

長期研究員 菅野 聡

《研究の要旨》

本研究は、小学校算数科において、解決の過程や結果を振り返って考える力の育成を目指したものである。児童が、導入、展開、終末という授業の三つの指導段階において働かせるであろう数学的な見方・考え方を、教師が授業前に構想し、それを基に「振り返り」の充実を図るという手立てを講じた。その結果、解決の過程や結果を振り返る三つの指導段階において、児童が働かせた数学的な見方・考え方を顕在化し価値付ける活動を通して、「振り返り」の充実を図ることができた。

I 研究の趣旨

福島県教育委員会による「令和4年度授業改善グランドデザイン」では、全国学力・学習状況調査の結果を受け、授業改善のポイントとして次のことが示された。問題解決の過程で働かせた「見方・考え方」を児童に意識させることと、「まとめ・振り返り」^{※1}の場を設定することである。このことは、本県の算数科の授業改善において重要であると考えられる。

これまでの自身の授業には二つの課題がある。一つ目は、児童が問題解決で得た考えを他の問題解決の際に活用したり、友達の考えを自分の問題解決に生かしたりすることにつなげられなかったことである。この原因として、問題解決の際に児童一人一人が働かせている「数学的な見方・考え方」^{※2}を引き出し、十分に価値付けないまま授業を進めていたことが考えられる。つまり、数学的な見方・考え方を顕在化させることができなかったということである。二つ目は、学習の振り返りが充実しなかったことである。授業の終末にしか振り返りの時間を設定しなかったり、授業の感想だけの振り返りになってしまったりしていた。そこで、働かせた数学的な見方・考え方を、授業の導入、展開、終末という三つの指導段階ごとに振り返ることで、児童一人一人が働かせた数学的な見方・考え方を顕在化させることができるのではないかと考えた。

以上のことから、本研究では、「振り返り」を、「数学的な見方・考え方を働かせた、問題解決の過程における三つの段階での振り返り」と定義して研究を進めることとする。この「振り返り」により、児童が働かせた数学的な見方・考え方を明確にして主題に迫っていきたい。

※1 「何を学習したか」をまとめ、「どのように学習してきたか」を振り返る場
※2 事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること

II 研究の概要

1 研究仮説

小学校算数科において、以下の手立てを講じれば、解決の過程や結果を振り返って考える力を育成することができるであろう。

【手立て1】児童が働かせる数学的な見方・考え方の明確化

【手立て2】働かせる数学的な見方・考え方を、児童が明確にするための「振り返り」の工夫

- ① 数学的な見方・考え方を働かせる既習事項の「振り返り」
- ② 数学的な見方・考え方を働かせる解決過程の「振り返り」
- ③ 働かせた数学的な見方・考え方の「振り返り」

2 研究の内容

(1) 【手立て1】児童が働かせる数学的な見方・考え方の明確化

単元を通して児童が働かせるであろう数学的な見方・考え方について、前学年や前単元までの学びを基に整理し、一覧表としてまとめる。それは、児童が授業中に働かせた数学的な見方・考え方を教師が見取り、引き出しやすくするためである。その一覧表は、単元の中で変容していく児童の数学的な見方・考え方を反映させたものとし、単元を通して、改善を図っていくようにする。

(2) 【手立て2】働かせる数学的な見方・考え方を、児童が明確にするための「振り返り」の工夫

① 数学的な見方・考え方を働かせる既習事項の「振り返り」

導入段階での「振り返り」である。前学年や前単元までの学びを基に既習事項を想起し、本単元や本時に生かすことができる数学的な見方・考え方について児童が気付く場面である。ここでは、教材提示の工夫を行うこととする。例えば、教材のすべてを一度に提示するのでは

なく、意図的に分けて提示する。問題を最初から最後まで一度に見せてしまうのではなく、時間をずらして示すなど、児童に問題に必要な条件は何であるのか、解決のためにどのような方法を使っていくのかを考えさせる。既習事項の生かし方を考えることが、解決に向けた見通しとなり、数学的な見方・考え方の働かせ方に気付くことができるようになる。と考える。

② 数学的な見方・考え方を働かせる解決過程の「振り返り」

展開段階での「振り返り」である。導入で気付いた数学的な見方・考え方について、その妥当性や整合性を確かめ、価値付ける場面である。ここでは、児童の実態や解決過程に応じて、発問の仕方を工夫する。例えば、解決の根拠を問う発問、共通点や相違点を明確にする発問である。これらの発問により、導入の段階で働かせた数学的な見方・考え方を再度明らかにし、解決過程でどのように発揮されているかなどについて価値付けていく。児童が学習課題に向き合い、必要感をもって解決する過程において、働かせている数学的な見方・考え方のよさについて認識させていく。

③ 働かせた数学的な見方・考え方の「振り返り」

終末段階での「振り返り」である。導入・展開で鍛錬した数学的な見方・考え方を最終的に振り返る場面である。本実践では振り返りシートを活用する（図1）。

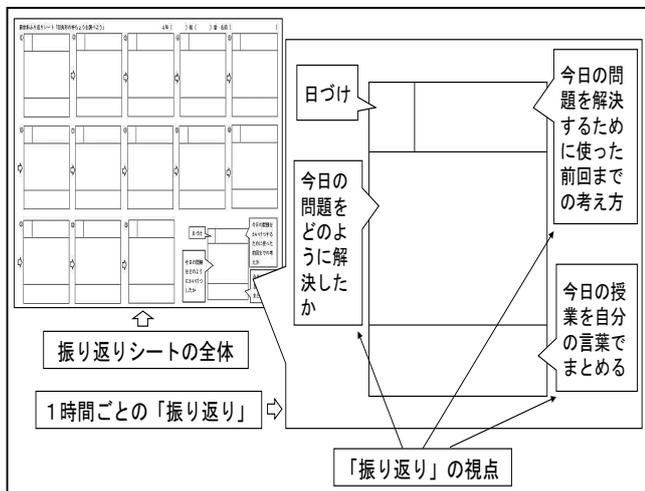


図1 振り返りシート

振り返りシートとは、児童が本時で働かせた数学的な見方・考え方について、自分の言葉でまとめるシートである。このシートには、言葉、図などを使って自由に表現させる欄も設け、単元を通して自己の思いや気付きを蓄積する。毎時間の児童の考えや気付きの記録を単元で1枚のシートにまとめていくため、前時までの学びとのつながりに気付きやすくなり、数学的な見方・考え方のよさを再構築し、理解を深めることができると考える。

3 研究の実際

対象児童 第4学年52名（2学級）
 授業実践Ⅰ「角の大きさ」（9時間）
 授業実践Ⅱ「垂直、平行と四角形」（13時間）

本稿では、授業実践Ⅱを中心に述べる。

(1) 【手立て1】について

まず、単元や一単位時間で育成する資質・能力、授業のねらいを明らかにした。その上で、授業の導入、展開、終末という三つの指導段階において児童が働かせるであろう数学的な見方・考え方を、児童の姿として一覧表で整理した（図2）。

	導入	展開	終末
第3時	「垂直に交わっている直線が何本かあるね」	「1本の直線に垂直な直線が2本あるときがあるね」	「1本の直線に垂直な2本の直線は平行というんだね」
第7時	「平行な直線の組数に注目すれば、色々な四角形を仲間分けできそうだね」	「向かい合った1組の辺が平行な四角形（台形）と向かい合った2組の辺が平行な四角形（平行四辺形）と向かい合った辺が平行でない四角形に仲間分けできるね」	「向かい合った辺が何組平行になっているかによって、四角形に名前が付くね」
第10時	「平行四辺形は、辺の長さ、辺の並び方、角の大きさを調べたね。ひし形は、辺の並び方や角の大きさにどんな特徴があるのかな」	「ひし形は、向かい合った辺は平行で、向かい合った角の大きさが等しいね」	「ひし形は、平行四辺形と同じように、向かい合った辺は平行で、向かい合った角の大きさは等しいね」

図2 児童が働かせる数学的な見方・考え方の一覧表（抜粋）

例えば、第3時の学習では、第2時までの既習事項である一つの垂直に着目した児童が、1本の直線に複数存在する垂直へと見方を広げ、図形の構成要素の位置関係を垂直や平行へ拡張して捉えることを求めていく。このように、授業中の児童の多様な言動から、本時を貫く数学的な見方・考え方を明らかにしたことで、何を取り上げ、どのように焦点化すればよいのかを瞬時に判断できるようになった。また、一覧表にまとめることで、教師は、第3時の終末でまとめる数学的な見方・考え方が、第7時の導入に深く関わる既習事項となることを強く意識することができた。それにより、第3時の終末の「振り返り」が第7時の導入の「振り返り」で生かせるような価値付けをすることができた。具体的には、一組の平行だけではなく、二組の平行へと発展的に考えさせるような適用問題を取り入れるようにした。

この一覧表は、授業後、想定した児童の姿と実際の児童の姿にずれがあったり、単元を通して働かせる数学的な見方・考え方に変容があったりした場合には修正することとした。次時以降の授業で児童が働かせる数学的な見方・考え方に寄り添った構想へと作り変えることとなるため、指導と評価の一体化を図る上でも、大変効果的であった。また、自身の授業を改善するための思考ツールにもなった。

(2) 【手立て2】について

①について

単元の導入となる第1時について述べる。第1時は、2本の直線の交わり方に着目し、垂直を見いだす時間である。本単元や本時の学習に生かす既習事項は、授業実践Iでの、角の大きさの学習となる(図3-左)。本単元では、直線の交わり方や並び方に着目するという数学的な見方・考え方を働かせるため、次のような教材提示の工夫を行った。

まず、児童は既習事項を基に、直角の条件や定義に気付くことができた。その気付きを基に、本時の事象となる柵の図を全体の図から部分の図へ焦点化させた(図3-中)。

次に、直線の交わり方が変化する柵の図を順に提示した。すると、児童は直線の交わり方の変化と四角形の形の変化を関連付けることができた(図3-右)。

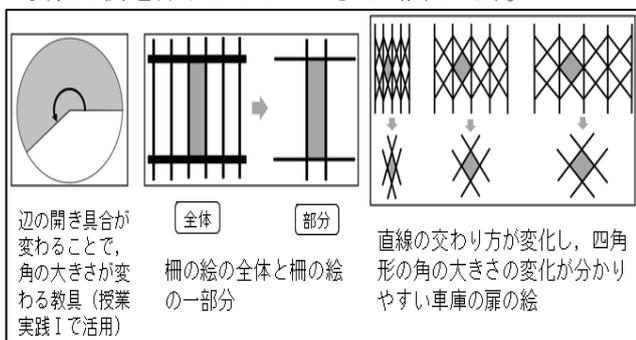


図3 教材提示の工夫

これは、既習事項の延長上にある本単元や本時で働かせる数学的な見方・考え方を児童自身が明らかにした姿である。教材のすべてを一度に提示するのではなく、意図的に分けて提示することで、児童が主体的に問題に関わり、既習事項をどのように生かせばよいか気付くことができた。

②について

第1時で、角の大きさである直角を基にしながら、2本の直線の交わり方である垂直を見いだした後、「直角と垂直の違いは何か」と発問し、共通点や相違点を明確にした。これは、導入で気付いた数学的な見方・考え方について再度確認し、その解決過程での妥当性や整合性を確かめるきっかけをつくる発問である。

すると、児童は、「直角は2本の直線が交わってできた90°の角で、垂直は直角をつくる2本の直線のこと」などと説明をしていた。説明する過程でより洗練した表現で違いを明確にしていくことができた。

このような発問の工夫により、課題解決の過程に働かせた数学的な見方・考え方のよさに気付くとともに、自分の言葉で価値付けていくことができた。

③について

第7時での振り返りシートについて述べる(図4)。

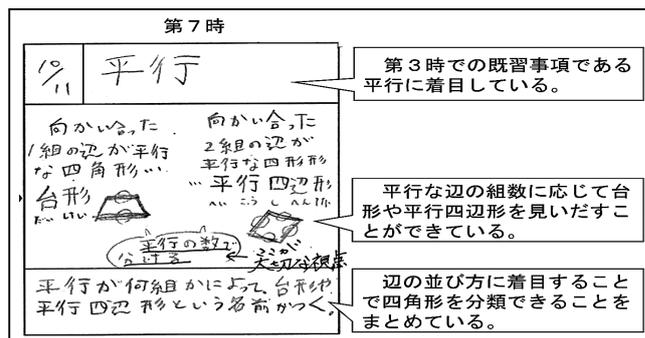


図4 児童Aの振り返りシート

児童Aは、第3時での既習事項である平行に着目し、その組数に応じて、台形や平行四辺形を見いだすことができたと記述している。そして、辺の並び方に着目することで四角形を分類できると、自分の言葉で学習をまとめている。また、その後の学習においても、前時までに自分が記録した数学的な見方・考え方と本時の学びをつないで記録する児童の姿が見られた。振り返りシートによって、数学的な見方・考え方のよさを再構築し、理解を深めることができたと言える(図5)。

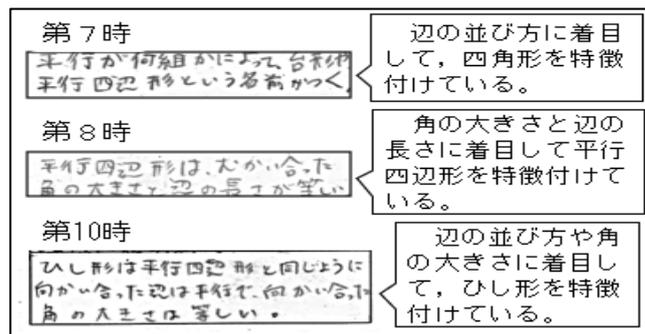


図5 振り返りシートによる学びのつながり

III 研究のまとめ

1 研究の分析

(1) 意識調査の結果から

「振り返り」を中心に、児童の意識調査を実践前後に実施し、その変容を確認した。

「問題をとく前に、これまでに学んできた考え方が使えそうか考えますか」、「授業のさいごに、今日の授業で分かったことを自分の言葉でまとめていますか」、「授業のさいごに、間違えた問題をふりかえって、次はまちがえないための方法を考えますか」という調査項目で、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」と答える児童が増加した(図6)。

この結果から、教材提示の工夫を行い、既習事項の生かし方に気付かせたこと、解決過程で働かせている数学的な見方・考え方の妥当性や整合性を確かめ価値付けて

きたことが、数学的な見方・考え方の顕在化、明確化につながったと考えられる。

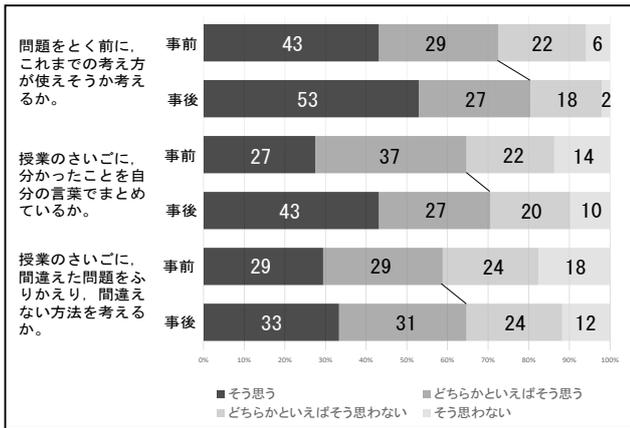


図6 意識調査の結果①

一方、「練習問題をとくときに、自分とはちがう友達の新しい考えを使って問題をといていますか」という調査項目では、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」と答える児童が減少した（図7）。

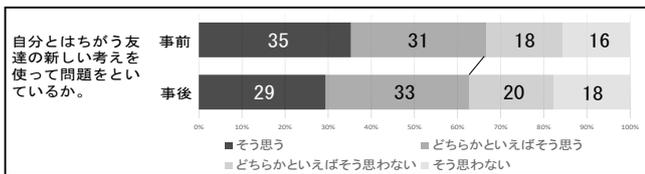


図7 意識調査の結果②

この原因として、自分とは違う他の考えについて、数学的な見方・考え方のよさを認識させるまでの価値付けができなかったのではないかと考える。自他の考えを比較したり、関連付けたりする発問、つまり、展開段階での「振り返り」に課題があったと考える。

(2) 児童の記述から

授業実践Ⅱの前後で、働かせている数学的な見方・考え方を確認するため、四角形について知っていることを言葉や図で自由に記述させた（図8）。

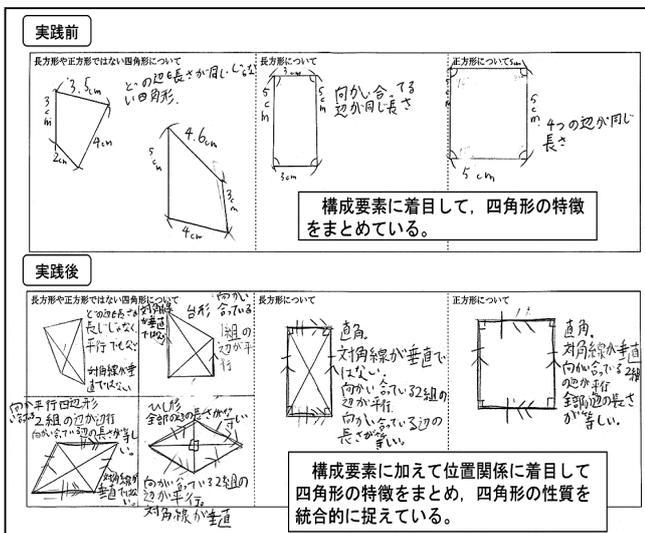


図8 数学的な見方・考え方の変容（児童B）

実践後の児童Bの記述（図8-下）を見ると、実践前は「角の大きさ」、「辺の長さ」といった構成要素のみに着目していたが、実践後には構成要素に加えて、「対角線の交わり方」、「辺の並び方」といった位置関係にも着目していた。さらに、四角形の一辺を構成要素の一つ、位置関係の一つとして捉えており、四角形の性質を統合的に捉えることができた。

また、着目する視点を明らかにして四角形の特徴をまとめることは、振り返りシートでも行ってきた。児童Bは、単元の前半に学習した垂直や平行を、単元の中盤から後半にかけて四角形に着目する視点として捉えることができるようになった（図9）。

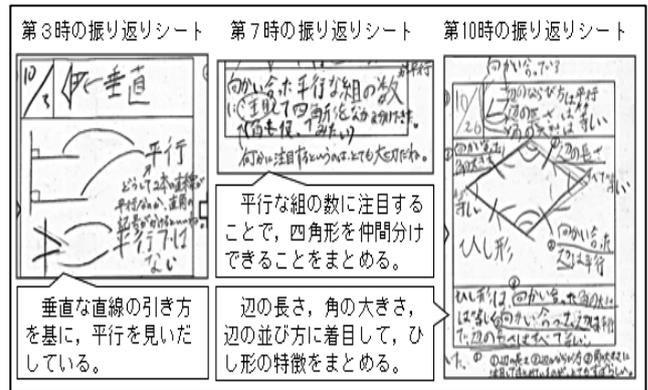


図9 児童Bの振り返りシート

振り返りシートを活用し、授業の導入、展開、終末の各段階でどのように学習してきたのかを言語化させることで、働かせた数学的な見方・考え方を顕在化させることにつながったと考える。

児童Bだけではなく、学級全体として分析しても、授業の三つの指導段階における「振り返り」は、児童の問いや思いを継続させやすくし、児童を主体的に学習活動に向き合わせることに有効であったと考えられる。

2 成果と課題

(1) 研究の成果

導入、展開、終末という三つの指導段階において、児童が働かせる数学的な見方・考え方を児童の姿で明らかにし、「振り返り」の充実を図ったことで、児童が働かせた数学的な見方・考え方を顕在化させることができた。

(2) 研究の課題

授業の展開における解決過程の「振り返り」での発問を、児童の実態と学習状況を踏まえて行うことができるよう、さらなる教材研究に励みたい。それにより、児童が働かせている数学的な見方・考え方の個々の違いを、それぞれのよさとして価値付け、他の問題解決の場面で活用できる児童を増やしていきたいと考える。協働的な学びによる自身の学びの変容を、児童自身が気付くことができるような「振り返り」へと深化させていきたい。