

算数科学習指導における論理的思考力・表現力の育成

大分市立坂ノ市小学校教諭 松原 幸恵

はじめに

大分市の課題は、確かな学力の向上であり、その中でも、「言語活動の充実」が求められている。各種調査の分析によると、見出した考えを、条件を変更した場面に活用して発展的に考察し、考えを説明する力、つまり思考力・表現力の育成が課題である。

思考力・表現力については、現行の小学校学習指導要領解説算数編において、「数学的な思考力・表現力は合理的、論理的に考えを進めるとともに、互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである」とあり、論理的に思考し表現する能力を育成することの重要性が謳われている。また、「根拠を明らかにし、筋道を立てて体系的に考えること」や「言葉や数、式、図、表、グラフなどの相互の関連を理解し、それらを適切に用いて問題を解決したり、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりすることなどの指導を充実する」と、記されている。

勤務校である坂ノ市小学校（以後、本校）において、調査した「算数アンケート」（H27）では、「自分の考えを伝えることができる」と答えた児童は33%であった。本校ではこれまで身の回りの量を実際に測定したりする体験活動や、図形の性質を基に作図方法を話し合ったりする言語活動が不十分であったと考えられる。

そこで、本研究では、言語活動が大きく関わる「論理的思考力・表現力」を視点にして、児童の論理的思考力・表現力を育成するためには、どのような手立てが有効であるか明らかにしていきたい。

I 児童の実態と研究の方向性

1 児童の実態

(1) 調査対象と内容

昨年度、全校児童を対象に行った「算数科アンケート」では「算数が好き」と答えた児童が全校の75%であるのに対し、「自分の考えを伝えることができる」と答えた児童は33%であった。また、アンケート結果から「考えを伝えることに苦手意識を持っている」という傾向がある反面、友達との教え合いには好感

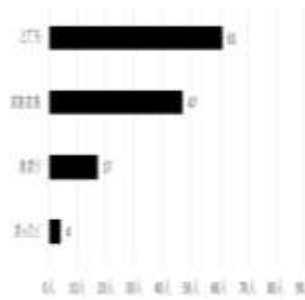
をもっている児童も多かった。

本研究では、児童自身が算数の学習において、思考力・表現力に対してどのような意識をもっているのかを把握するため、第5学年児童（134人）を対象に4段階評価（とてもそう思う、まあまあそう思う、あまり思わない、まったく思わない）による調査を行った。

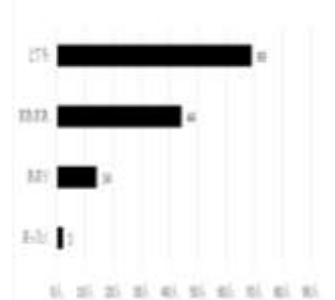
(2) 調査結果からの考察

<資料1> 調査結果

(設問1) 前に学んだことを使おうとしている



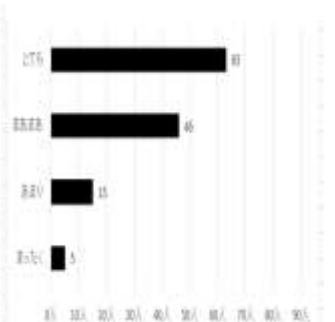
(設問2) 自分の考えを図、式、言葉を使って書くことができる



(設問3) 自分の考えを聞き手が納得できるように説明できる



(設問4) 友達と意見を交流すると課題の解決がしやすい



資料1が示すように、設問1「前に学習したことを使おうとしている」、設問2「自分の考えを図、式、言葉を使って書くことができる」、設問4「友達と意見を交流すると課題の解決がしやすい」については、約8割の児童が肯定的（とても、若しくは、まあまあと回答）な回答をしている。本校では、校内

研究において、これまで「学び合い」を重視した取組をしており、指導の成果が一定程度表れていると考えられる。

一方、設問3「自分の考えを聞き手が納得できるように説明できる」については、約5割が否定的（あまり、若しくは、まったくと回答）な回答であった。自分自身が他者に伝える内容や考えに自信をもつことができないこと、また自分の考えを説明した時、他者が本当に納得できているかどうかが不明確であることから、割合が低くなっていると考えられる。ある程度自分の考えはもつことができても、他者が納得するまで説明する経験や、既習事項を根拠に自信をもって説明する経験が不十分であることが考えられる。

2 研究の方向性

(1) 論理的思考力・表現力について

小学校算数科における論理的思考力とは、既習事項や言葉や数、式、図、表、グラフなどの「根拠を明らかにし、筋道を立てて体系的に考えること」(注1)であり、「言葉や数、式、図、表、グラフなどの相互の関連を理解し、自分の考えを説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりすること」(注1)を論理的表現力ととらえる。

(2) 研究内容

本校児童の実態から、論理的思考力・表現力を育成するには、授業を行う際、意図的・計画的に育成の場を保障していくことが必要であると考えます。

そこで、児童の論理的思考力・表現力の育成に向けた単元及び授業デザインを行い、授業前後の調査結果、児童の変容の姿から効果について検証を図る。

II 検証に向けた手立ての概要

1 単元デザイン

(1) 単元導入の工夫

単元を貫いた追究意欲と論理的思考力・表現力を高めるために、児童の心を揺さぶる教材、教具を作成・活用する。1時間ごとの授業においても、児童が主体的に課題を生み出し、解決に向け思考・表現していけるように問題の設定や提示を工夫する。

(2) 単元展開の工夫

単元を2パターンで展開する。一つの学級では、公式を先に提示して根拠の説明を重視するA案を実施し、もう一つの

学級では、問題を提示した上で公式を導き出すB案の授業を実施する。単元展開の違いによる児童の姿を明らかにする。

(3) 単元構想図の作成

論理的思考力・表現力の育成に向けた単元デザインとして単元構想図(資料2)を作成する。単元を通して「付けたい力」を明確にし、具体的手立てを1時間ごとに位置付ける。論理的に思考したり表現したりすることが必要になる既習事項の活用場面を意識した単元構造にする。

<資料2> 単元を見通した構想図(一部)

時	学習活動	課題	まとの	つけたい力	検証の手立て
1	平行四辺形の面積の求め方を考え、	(1) どうすれば平行四辺形の面積を求めることができるか。	(2) 平行四辺形の面積を求めることができる。	平行四辺形の面積の求め方を自力で図解しながら考えることができる。	A: 子どもたちが考えたくなる、やってみたいという意欲や関心の醸成。 B: 既習事項を振り返るための確認し、手立てが明確に位置付ける。
2	平行四辺形の面積を計算で求める方法を考え、	(1) 平行四辺形の面積はどのようにして求めることができるか。	(2) 平行四辺形の面積は「底×高さ」で求めることができる。	平行四辺形の面積は「底×高さ」であることを理解することができる。	C: 自分の考えを表現するワークシートの活用。
3	高さ一定の平行四辺形の面積の求め方を考え、	(1) 高さ一定の平行四辺形の面積は、どこにあるか。	(2) 高さ一定の平行四辺形の面積は、どこにあるか。	高さ一定の、様々な平行四辺形の面積を求めることができる。	D: ベアやグループでの説明活動の場の設定。
4	三角形の面積の求め方を考え、	(1) A: 三角形の面積は、なぜ「底×高さ÷2」で求められるのか。 B: どうすれば三角形の面積を求めることができるか。	(2) A: 三角形を平行四辺形、長方形、正方形に分割して考え、三角形の面積は「底×高さ÷2」で求めることができる。 B: 三角形を平行四辺形、長方形、正方形に分割して考え、三角形の面積は「底×高さ÷2」で求めることができる。	三角形の面積の求め方も、長方形や正方形の面積の求め方も理解することができる。	C: 自分の考えを表現するワークシートの活用。
5	三角形の面積を計算で求める方法を考え、	(1) A: 三角形の面積は、どのようにして求めることができるか。 B: 三角形の面積は「底×高さ÷2」で求めることができるか。	(2) A: 三角形や平行四辺形の面積が等しい形になる。 B: 三角形の面積は「底×高さ÷2」で求めることができる。	三角形の面積は「底×高さ÷2」であることを理解することができる。	D: ベアやグループでの説明活動の場の設定。
6	ひし形の面積の求め方を考え、計算で求める方法を考え、	(1) ひし形の面積はどのようにして求めることができるか。	(2) ひし形の面積は「底×高さ÷2」で求めることができる。	ひし形の面積は「底×高さ÷2」であることを理解することができる。	C: 自分の考えを表現するワークシートの活用。 D: ベアやグループでの説明活動の場の設定。
7	高さ一定の平行四辺形の面積の求め方を考え、	(1) 高さ一定の平行四辺形の面積は、どのようにして求めることができるか。	(2) 高さ一定の平行四辺形の面積は、どのようにして求めることができるか。	高さ一定の平行四辺形の面積の求め方を理解することができる。	D: 既習事項を振り返るための確認し、手立てが明確に位置付ける。

2 授業デザイン

(1) 板書の工夫

算数科学習において課題を解決する時、見通しは非常に重要である。そこで、一人一人の児童が既習事項を活用しながら根拠をもって思考・表現していくために、見通しや手立てを吹き出しの形で位置付けていく。この位置付けにより、課題を解決するためには、板書に位置付けている見通しや手立てを活用すればよいことを児童に意識させることができると考える。単元が進む中このような手立てを繰り返すことにより、論理的思考力・表現力を育成していけると考える。

(2) 思考力を高める工夫

自分の考えを生み出すことは当然重要であるが、ペアやグループでの説明活動を通して、自分では思いつかないような新しい考えに出会うことは更に重要である。これまでの児童のノートを見ると、自分の考えは書いているが、友達の新しい考えなどはあまり書かれていなかった。そこで、自分の考えを書くとともに、新たな考えなどノートやワークシートに付け加えることを推奨していく。また、一人一人が多様に考え、表現できるように、その時間の問題となる図形が予め記載されたワークシートを児童数より多めに準備する。1つの考えをもって満足するのではなく、「もっと違う考えはないか」「誰も思いつかない考えはないか」と思考する姿を促し、活発な説明活動に繋げていく。

(3) 表現活動の工夫

自分の考えを説明する場面、友達の考えを説明する場面を意図的に取り入れる。また、ペアやグループで説明し合ったり、疑問に思うことを話し合ったりする中で、分かったこと、さらに疑問に思ったことなどをノートにメモをさせて、後で児童自身が振り返ることができるようにする。

Ⅲ 検証授業の実践と考察

1 検証授業の概要

本校児童第5学年 134名を対象に、「四角形や三角形の面積」全14時間抜いのうち、第1時～第3時「平行四辺形の面積」、第7時～第8時「台形の面積」の合計5時間において検証授業を行った。

2 検証授業の実践

(1) 検証1時間目 (第1時/14)

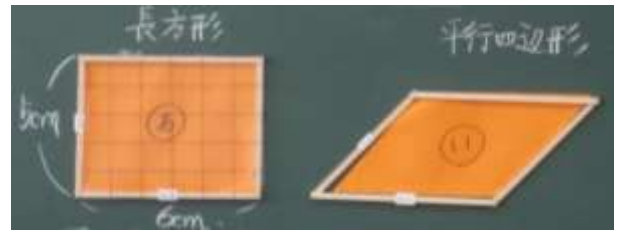
【単元導入の工夫・板書の工夫・思考力を高める工夫】

「四角形や三角形の面積」の単元導入にあたって、長方形の頂点を横にずらして平行四辺形にすることができる可動式の教具(資料3-①)を作成・使用した。児童は目の前で、長方形から平行四辺形に変形していく様子を見て、大多数が、「長方形の周りの長さは等しいので、たとえその辺をずらしたとしても面積は等しい」と予想した。この予想は、指導者の想定どおりであったが、ある児童が「そのままどんどんずらしていったら、面積は0cm²になるんじゃないかな」という考えを出したことにより、面積は等しいと予想した児童も、0cm²になるから、同じになるのは違うかもしれないと思い始めた。

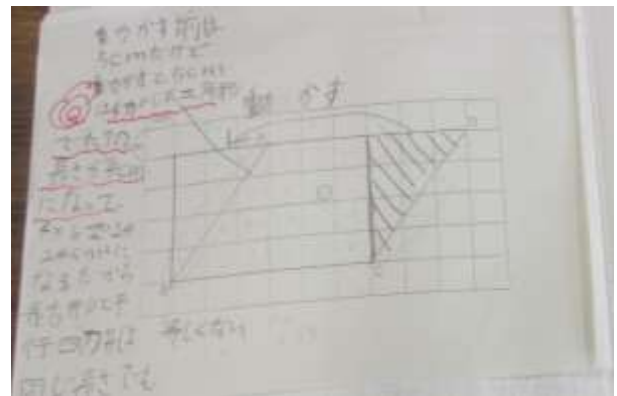
ここで、「長方形と平行四辺形の周りの長さは等しいが、面積も等しいのか?それとも違うのか?」という児童の疑問から課題が生み出された。その際、課題を板書に位置付けるとともに、児童が課題を解決していけるようにするため、課題のそばに見通しや手立てを位置付けた。位置付けられた手立て見通しを活用しながら一人一人の課題解決(資料3-②)が始まり、全体交流を通して、多様な考えの広がり(資料3-③)を見ることができた。

<資料3>

①単元導入の工夫(可動式教具)



②板書の工夫をよりどころにした一人一人の課題解決



③思考力を高める工夫による多様な考えの広がり



(2) 検証2時間目 (第2時/14)

【板書の工夫】

第1時では、平行四辺形の面積は、長方形に変形すれば求めることができることを学習した。第2時は、平行四辺形の公式を導く時間である。第1時と同様に課題を解決するための見通しを板書に位置付ける手立てを行った。第1時の学習内容を児童に確認しながら振り返り、資料4-①のように見通しを位置

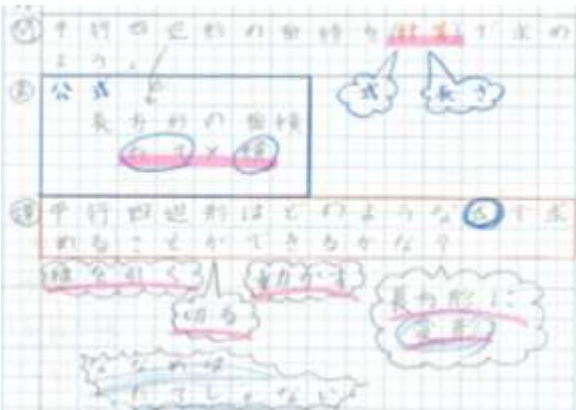
付けていった。このように課題のそばに、解決するための見通しや手立てを書くことにより、児童がどのような手立てで解決していけばよいか、思考の手助けに繋がるようにした。児童は、この見通しを活用（資料4-②）しながら、自分の考えと繋いで、既習事項の長方形の面積を求める公式から、平行四辺形の面積を求める公式を作ることができた。また、算数日記においては、その他の図形についても考えてみたい（資料4-③）という追究意欲がうかがえる記述が見られた。

<資料4>

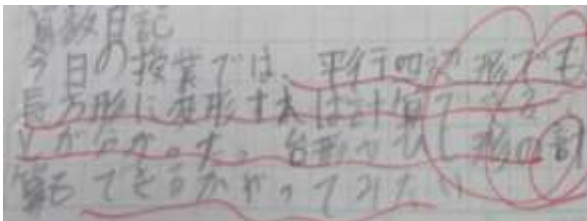
①板書の工夫（解決のための見通しを吹き出しで）



②板書の工夫（児童のノートより）



③板書の工夫（追究意欲のうかがえる記述）



(3) 検証3時間目（第3時/14）

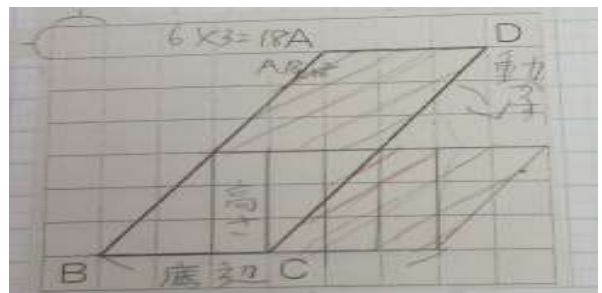
【思考力を高める工夫・表現活動の工夫】

第2時では、平行四辺形の公式を導き、平行四辺形の高さは何の部分になるのかを学習した。第3時は、図形の外部に高さがある平行四辺形の面積を求める学習内容である。児童は、提示した平行四辺形を見てすぐに「これまでと何が違う」「高さが無い」ということをつぶやき始めた。「高さが無い」とはどのようなことが学級全体に問いかけたところで、底辺の上に高さの表示がない平行四辺形の面積を求めるにはどうしたらいいのか、という課題が生まれた。児童は、第2時までの既習事

項を活用しながら、ワークシートに解決方法を書き入れていった（資料5）。その際、1つの考えをもって満足するのではなく、「もっと違う考えはないか」「誰も思いつかない考えはないか」と思考する姿を促した。また、ワークシートに書き入れた考えを友達に説明したり、友達の考えを聞いたりする活動（資料6）を行った。児童には、友達の新しい考えをワークシートに取り入れることを推奨していたこともあり、自分で気付かなかった新たな考えを記入していく姿が見られた。このようにペアでの説明活動を意図的に取り入れたことにより、第2時まで学習している平行四辺形の高さの理解を深めることができた。

<資料5>

思考力を高める工夫（児童のノート）

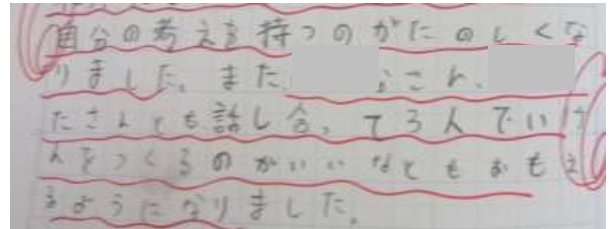


<資料6>

表現活動の工夫（ペアでの説明活動の様子の写真）



表現活動の工夫（話し合う楽しさの記述）



(4) 検証4時間目（第7時/14）

【単元展開の工夫】

第6時までの授業は、考えるべき図形を示した後、公式を導いていく進め方で展開した。第7時は、展開の違いが児童の思

考力・表現力の育成にどのような効果をもたらすのかを検証するため、A案とB案の2パターンの授業を行った。A案は、台形の面積の公式を最初に教え、なぜその公式になるのかその理由を考えさせる授業である。

A案では、授業の冒頭に台形の面積の公式を示し、「なぜこの公式になるのか?」と、児童に投げかけた。これまで三角形や平行四辺形の面積を学習している児童は、いきなり公式が出たのでとても驚いていた。一筋縄ではいかない感じだと悩み始め、そこから一人一人の試行錯誤が始まった。ペアで自分の考えを説明し合った時も、食い入るように友達の考えを聞いている姿があり、公式につながる考え方が出された時は、感嘆の声が自然に湧き出していた。児童は既習事項からその理由を見つけ、自分たちの考えた式が全て公式に変形できることに改めて驚きをもっていた。

B案は、これまでの進め方を踏襲した展開であったが、公式を導くまでには至らなかった。しかし、これまでと同じ流れの授業であることから授業の見通しをもち学ぶ姿が見られた。

(5) 検証5時間目 (第8時/14)

〔単元展開の工夫〕

2パターン授業展開の続きである。第7時で公式を先に提示したA案では、台形の公式は既習事項であるため、面積は同じだが形の違う複数の台形の面積を、公式を使って求めていった。問題を解くにつれて、台形の形は違うのに面積は等しくなる不思議さに出会い、自分たちでその疑問を解決していった。指導者の想定外であったが、児童の中から「長方形や平行四辺形や三角形でも、台形の面積を求める公式を使って求めることができる」ということを発見することができた。

B案では第7時において公式まで行き着いていなかったため、導入において公式を学んだ後に、その公式を使って面積は同じだが形の違う複数の台形の面積を求めていった。その際、A案と同様に、既習の図形は台形の面積公式を使って求められることに気が付き「台形の面積を求める公式は万能だ」という感想を述べていた。

A案、B案共に、児童が台形の面積の求め方を理解し公式を学ぶという「付けたい力」をつけることはできたが、A案の方がB案より、児童が自分の考えをもち意欲的に課題を解決する姿が見られた。

3 事前事後の調査結果と検証授業の考察

設問1「前に学んだことを使おうとしている」については、資料7のように、「とてもそう思う」と回答した児童が61人から75人に増加した。これは、課題を設定した後、意図的に板

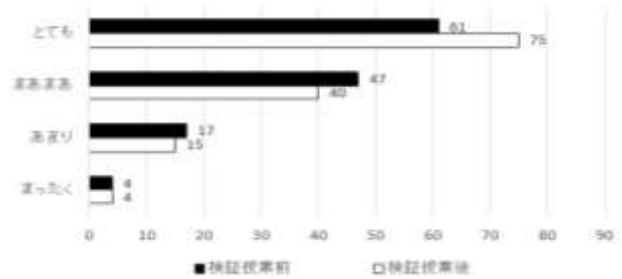
書に位置付けた既習事項である手立てや見通しを児童が授業において意識して活用したことが要因として考えられる。初めは、児童にとって見慣れないものであったが、指導者が意図的に毎時間位置付けることにより、板書に位置付けた既習事項を活用しながら問題を解決していく姿が自然と見られるようになった。

設問2の「自分の考えを、図、式、言葉を使ってノートに書くことができる」についても「とてもそう思う」と回答した児童が69人から83人に増加した。ノートに絵や図、言葉、数式、図を活用し表現した自分の考えをペアで説明したり、黒板にある友達の考えを説明したりする表現活動に継続的に取り組んだことが要因として考えられる。

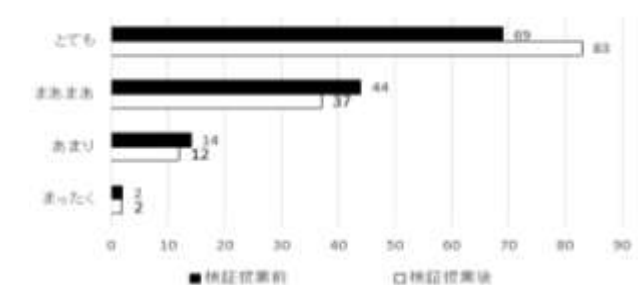
設問1、2の肯定的回答の人数が増加したその他の要因としては、面積を求める際、具体物(ワークシートの図形)を用いたり、言葉、数式、図を用いて友達に説明したりする活動を取り入れるなど、既習事項から新しい問題を解決していく授業デザインにしたことが考えられる。

<資料7>

(設問1) 前に学んだことを使おうとしている



(設問2) 自分の考えを図、式、言葉を使って書くことができる



設問3「自分の考えを聞き手が納得できるように説明できる」については、資料8のように、「とてもそう思う」が22人から41人に増加した。

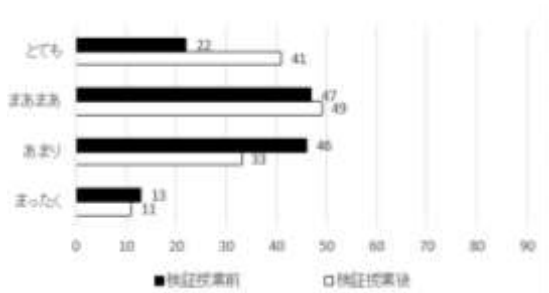
本研究においては、毎時間ペアによる表現活動を意図的に設定したが、説明する際、児童は必ず立って友達に説明するようにした。これは、指導者が児童の様子を見取りやすくするとともに、説明に納得したら相手は座るといったルールを設定して話し手の自己評価につなげるためであった。このことにより、児

児童自身に他者に納得してもらうためにはしっかりと説明をする必要があることを、意識させることができた。実際の姿として、初めは、言葉のやり取り中心の説明活動が多かったが、授業が進むにつれ、自然と自分の考えを書いたノートやワークシートを指し示しながら説明をしたり、黒板まで移動して板書していることを使って説明したりする姿が現れるようになった。また、説明に納得できなかつたり、不明な点があつたりした場合には、質問をする姿も見られた。指導者はこのような思考・表現する姿をしっかりと見取り、モデルとなる児童同士の学びあいの姿を学級全体に広げることも行った。児童の算数日記において、「友達を納得させられた楽しい算数でした」との記述があり、ペアでの説明活動が児童にとって思考力・表現力の活用につながり、その姿が学級全体の学びにつながり表現活動が充実していったと考えられる。

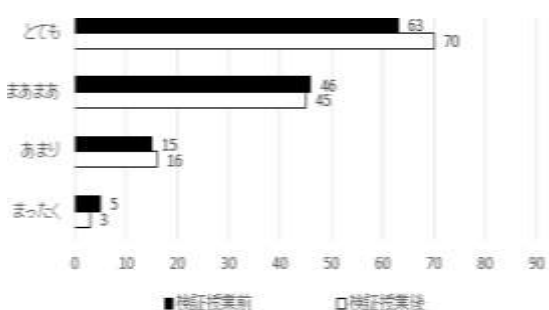
設問4「友達と意見を交流すると課題の解決がしやすい」については、全体としては変化がほぼなかった。これは、これまでの校内研究の成果として、もともと意見の交流に肯定的な意見が多かったことが要因と考えられる。しかしながら、とてもと思うが63人から70人に増加したことから、意見交流の効果はあつたのではないかと考えられる。

<資料8>

(設問3) 自分の考えを聞き手が納得できるように説明できる



(設問4) 友達と意見を交流すると課題の解決がしやすい



単元デザインA案とB案で授業を実施した学級毎の振り返りシート(資料9)の集計を比較すると(資料10), A案の学級では、いずれの項目も検証5時間目に向けて数値が上昇していることがわかる。B案の学級も初めに比べて上昇している

が、A案と比べた時は、そこまで上昇していない。要因の一つとしてB案は、検証5時間目の学習内容が盛り込みすぎになったことがあげられる。さらに、児童の実態に応じた単元デザインの違いにより、変化があることは明らかになった。

細水(2016)は、著書(注2)の中で「現行学習指導要領(平成20年3月)では、思考力・判断力・表現力の育成が重視されている。特に、算数科では、『帰納的な考え』『類推的な考え』『演繹的な考え』の3つが強調され、見通しをもち筋道立てて考えたり表現したりする力を高めていくという、算数科のねらいに迫っていくことが必要である」と述べている。また、『帰納的に考える』とは、幾つかの具体的な事柄から共通する事柄を見出すこと、『演繹的に考える』とは、すでに正しいと明らかになっている事柄を基にして、新しい事柄が正しいことを説明していくことである」としている。本研究のA案は、問題解決のために、「帰納的な考え」と「演繹的な考え」の両方を合わせた授業デザインであり、B案は、単元を通して、「帰納的な考え」を使い問題解決を図る授業であった。振り返りシートの数値の変化を見るとA案では検証授業4、5時間を経て、どの項目も上昇する結果となった。これは、小学校算数科で大切にしたい論理的な思考である「帰納的な考え」「演繹的な考え」「類推的な考え」を使って説明する活動を、「付けたい力」に応じて工夫して入れた成果と言える。

B案の学級も、A案と同じ教材、学習内容であったが、課題設定の違いにより、それぞれの項目で伸びが見られなかったと考えられる。

<資料9>

単元デザインの違いによる変化と振り返りシート

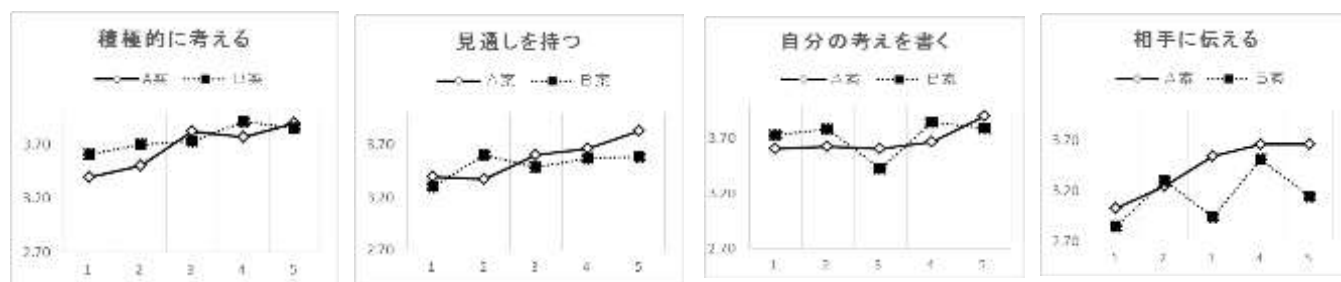
今日の算数学習の振り返り 10/()
 ()組 ()番 名前()
 ★今日の算数の学習を振り返って、あてはまる記号に1つだけ○をつけましょう。

4 あてはまる 3 どちらかというあてはまる 2 どちらかというあてはまらない 1 あてはまらない

1	問題に対して、 <small>自分の考え</small> 論理的に考えることができた。	4	3	2	1
2	<small>自分の考え</small> 課題を解決するための見通しを持つことができた。	4	3	2	1
3	自分の考えを、ノートやワークシートに書くことができた。	4	3	2	1
4	自分の考えを、相手に伝えることができた。	4	3	2	1

検証授業全体の考察としては、単元導入の工夫である教材・教具の使用により、児童の追究意欲を駆り立てることができたのは大変有効であった。また、児童の疑問から課題を生み出したことにより、課題解決に向けて根拠となる既習事項や言葉や

<資料10>



数、式、図、表、グラフを基に、論理的に思考・表現しながら解決しようとする姿に繋がった。児童のノートには、「他の図形でも調べてみたい」「他の図形にも使えそう」という記述が見られ、意欲的に思考・表現する姿を促すことにも有効であることが分かった。

単元を見通した構想図を作成したことについては、単元の終末部分の児童の実態に応じて臨機応変に変更することが可能になり、児童の学習意欲や思考力・表現力の高まる姿につながることに有効であった。手応えのある課題設定は児童の心を揺さぶり、「課題を解決するのが探偵みたい」「全部同じ面積になってすごいと思った」「自分で新しく問題を作ってみた」「みんなが納得してくれた楽しい算数でした」という反応を引き出すことができた。

なお、本研究では、論理的な思考を大切にするために、検証授業5時間分の学習内容のポイントを模造紙に作成・掲示した。付けた力は変わらないが、各学級独自の学習の流れとその時に使用した言葉を児童自身が振り返ることができ、自分の考えをもつ手助けに繋がった。単元構想図には入れていないが、単元導入の時間の授業前に、図形感覚の素地を養う時間を取り入れ、二等辺三角形を4つ組み合わせてさまざまな図形を作る活動を行った。そのことにより図形を回転させたりひっくり返したりする体験を積ませたことも、平行四辺形の変形を思いつくり手助けに繋がったと考える。

IV 成果と課題

1 成果

(1) 単元デザインの有効性

児童が、論理的に表現するには、その根拠となる図、式、言葉が必要となる。導入で使用した可動式の教具により意欲を喚起された児童は、「周りの長さが同じだと面積も同じ」理由を、長さの値を根拠に説明し始めた。さらに、長方形は直角、平行四辺形は直角じゃない60度ぐらいだからと、角の大きさで説

明をする姿が見られた。このように、教具による追究意欲の喚起は、論理的思考力・表現力の育成につながる手立てとして有効であることが明らかになった。

「付きたい力」を明確にした上で、単元をデザインすることは、児童の意欲の喚起につながり、試行錯誤しながら考えたり、友達に納得してもらえるように表現したりする姿が以前より多く表れた。指導者の立場から、単元をデザインすることで、どの場面での既習事項を活用すればよいか、また新しい問題を解決していくためには、どのような単元の流れを作成すればよいかの明確にでき、ねらいを絞って授業を構築することに繋がった。A案、B案と2つの展開で授業を行ったが、教材は同じでも、指導者が何をねらい、児童のどのような言葉を取り上げ、板書に位置付けるかで授業の流れが大きく変わるということも明らかになった。さらに、単元導入の授業から、「問題から課題を生み出し、その課題に対する自分の考えを前時のまとめ・既習事項から導いていく」という流れを繰り返し定着させていったため、自分の考えをもつ児童の増加につながっていた。

(2) 授業デザインの有効性

授業デザインは、指導者が意図的にねらいをもってその時間にどのような手立てを行うのか、児童の実態から考えていくことが重要だということが分かった。本研究では、自分の考えをもたせるために課題に対する解決の見通しを必ず板書に吹き出しの形で位置付けることにより、自分の考えをノートに記述する児童数とその文字量が増えた。また、図形入りワークシートを毎時間活用したことで、児童の試行錯誤する姿がより多く見られるようになり、図形を分割したり線を引いたり動かしたりする多様な考えを導き、操作活動を充実させることができた。このワークシートの活用により、1つの考えだけでなくとどまらずいくつもの考えを生み出そうと思考する姿と、図と式を使って論理的に説明する姿に繋がった。授業の中で、自分の考えを友達に説明したり、黒板にある友達の考えを説明したりする場を意図的に毎時間設定したことは、活発な説明活動に繋がった。

さらに、説明の中で自分のノートを見せたり、板書を指さしたり、相手に伝わるよう工夫している姿が広がった。

2 課題

論理的思考力・表現力の高まりが、児童の基礎的基本的な学力に繋がったのかどうか比較検証する必要がある。

教材は同じでも、授業する側が何をねらい、児童のどんな言葉を取り上げ、板書に位置付けるかで授業の流れが大きく変わることから、単元構想図のモデルの重要性を学校全体に広げていく必要がある。

また、児童が根拠をもって説明したくなる場面を設定するためには、「話したくなる、考えたくなる問題提示」は大変有効であることが分かった。そこで、有効な問題提示の具体的な事例を紹介することも必要である。

授業の流れの中で単元を見通した構想図があると、活用場面を重視した内容に変更することも可能になる。児童の様子を見取りながら、臨機応変にPDCAサイクルを回すためにも継続的な論理的思考力・表現力の育成のために、他の単元の開発も必要である。

さらに、小学校算数科で大切にしたい「帰納的な考え」「演繹的な考え」「類推的な考え」を意識した単元デザインの開発も必要と考える。

3 今後の方向性

小学校算数科における論理的思考力・表現力育成のための手立てが、他学年や他教科においても有効であるかどうか検証の幅を広げていく。また、児童の論理的思考力・表現力を深める単元及び授業デザインの効果について、校内を中心に広めていきたい。

4 研究成果の還元計画

研究成果の還元方法として、本研究を小学校算数科授業改善の一例として、下記のように報告・普及を行いたい。

研究成果の普及としては、校内研究にて研究報告をし、研究テーマに関連する内容については更に研究を深め、実践で活用し、積極的に授業公開を行いたい。また、大分市小学校算数部会において、研究報告並びに実践例としてデータ提供等を行い、部会研究を進めるにあたり本研究を活用したい。

研究成果の還元としては、小中一貫教育研究会の小中合同研究会にて、小中接続の一助になるべく研究内容を還元し、今後の授業改善の方向性を探していきたい。

おわりに

単元及び授業デザインを通して、論理的思考力・表現力を育成し「算数が大好きな児童を増やしたい」との思いから、この研究に取り組んだ。

検証授業を通して、友達と学び合いながら納得のいく解を創り出していく姿がたくさん見られ、単元及び授業デザインが論理的思考力・表現力の育成につながっていると強く感じた。

これからも、「自分が学んだことは将来自分を支えるんだ」と実感もてる授業を模索していきたい。そのためのひとつの手立てとして、本研究に取り組めたことは大きな意義をもつと思われる。今後も、算数好きな児童を増やすため、論理的思考力・表現力の育成を切り口としながら、研究の深化と拡充に努めていきたい。

<引用・参考文献>

引用文献

(注1) 文部科学省 小学校学習指導要領解説 算数編 p.4

(注2) 細水保宏著 「細水保宏の算数の強化書」 小学館 pp.120-121
2016

参考文献

細水保宏編著 「高学年 研究授業で使いたい! 算数教材 20」 東洋館出版社 2012

田中博史著 「語り始めの言葉『たとえば』で深まる算数授業」 東洋館出版社 2012

筑波大学附属小学校算数部著

「小学校算数 板書で見る全単元・全時間の授業のすべて5年下」 東洋館出版社 2011

伊藤幹哲著 「算数授業のユニバーサルデザイン」 東洋館出版社 2015

加固希支男著 「なぜ算数の授業で子どもが笑うのか」 東洋館出版社 2016

斎藤一弥編著 「『数学的に考える力』を育てる授業づくり」 東洋館出版社 2015

宮本博規著 「算数遊び合い授業ステップアップ」 明治図書出版株式会社 2016

田中博史著 「算数的表現力を育てる授業」 東洋館出版社 2001

盛山隆雄著 「数学的な考え方を育てる授業」 東洋館出版社 2013

田村学著 「授業を磨く」 東洋館出版社 2015

山本良和著 「新学力! 習得・活用・探究を支える算数の授業づくり」 明治図書出版株式会社 2008

吉川成夫 小島宏編著 「小学校算数『数学的な考え方』をどう育てるか」 教育出版 2011

田中博史著 「使える算数的表現法が育つ授業」 東洋館出版社 2004