

1 研究主題

思考力を高める第5学年算数科指導の在り方
～「1単位時間における言語活動の充実を通して」～

2 主題設定の理由

(1) 社会の要請から

今の子どもたちやこれから誕生する子どもたちが、成人して社会で活躍する頃には、我が国は厳しい挑戦の時代を迎えると予想される。生産年齢人口の減少、グローバル化の進展や絶え間ない技術革新等により、社会構造や雇用環境は大きく、急速に変化しており、予測が困難な時代となっている。また、急激な少子高齢化が進む中で成熟社会を迎えた我が国にあっては、一人ひとりが持続可能な社会の担い手として、その多様性を原動力とし、質的な豊かさを伴った個人と社会の成長につながる新たな価値を生み出していくことが期待される。このような時代にあって、複雑で予測困難な時代の中でも、児童一人一人が、社会の変化に受け身で対応するのではなく、主体的に向き合って関わり合い、自らの可能性を發揮し多様な他者と協働しながら、よりよい社会と幸福な人生を切り拓き、未来の創り手となることができるよう求められている。こうした力は「生きる力」であることを改めて捉え直すとともに、その育成のために、学校教育がしっかりとその強みを發揮できるようにしていくことが必要とされた。

このため「生きる力」をより具現化し、教育課程全体を通して育成を目指す資質・能力を、「何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）」、「理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）」、「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）」の三つの柱に整理された。

平成29年に告示された学習指導要領では、知・徳・体にわたる「生きる力」を子どもたちにはぐくむために「何のために学ぶのか」という各教科等を学ぶ意義を共有しながら、授業の創意工夫や教科書等の教材の改善を引き出していくことができるようにするため、全ての教科等の目標及び内容を「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱で再整理された。

このことから、算数科の学習において、子どもが自分の考えをもち、言葉や式、図などを適切に用いてわかりやすく説明し、互いに学び合う中で数理を導く学習指導の充実を図ることは、資質・能力を育てる上で、必要なことであると考えられる。したがって、思考力を高める学習指導は、現代社会の要請に応える上で意義深いといえる。

(2) 算数科教育の動向から

平成20年に出された中央教育審議会答申では、算数科、数学科の改善の基本指針の一つとして、数学的な思考力・表現力の育成について、「数学的な思考力・表現力とは、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」、「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。」と示されている。さらに、学習指導要領では、算数科の指導内容として明確に位置づけられた算数的活動の中には、考えを表現し説明する学習活動が第2学年から第6学年までスパイラルに例示されている。例えば、数量の関係を式に表したり、表された式を図や具体的な場面と結びつけたりする活動である。

また、平成29年3月に告示された「小学校学習指導要領解説 算数編」においても、算数科・数学科において育成を目指す資質・能力を、「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱で整理して示した。算数科の学習においては、「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識及び技能を習得したり、習得した知識及び技能を活用して探究したりすることにより、生きて働く知識となり、技能の習熟・熟達にもつながるとともに、より広い領域や複雑な事象について思考・判断・表現できる力が育成され、このような学習を通じて、「数学的な見方・考え方」が更に豊かで確かなものとなっていくと考えられる。さらに、資質・能力が育成されるためには、学習過程の果たす役割が極めて重要である。言語活動を充実し、それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるような学習過程の工夫が必要である。具体的には、これらの問題解決の過程において、よりよい解法に洗練させていくための意見の交流や議論など対話的な学びを適宜取り入れていくことが必要であるが、その際にはあらかじめ自己の考えをもち、それを意識した上で、主体的に取り組むようにし、深い学びを実現することが求められる。

これらのことから、自分の考えを言葉だけでなく、数、式、図、表などの様々な表現手段を関連させながらかき表し、それを伝え合う学習活動が算数科の学習指導において求められていると考えられる。

(3) 児童の実態から

本学級の児童は、元気で明るく、授業中も意欲的に学習に取り組む姿が見られる。しかし、一人ひとりの学力の格差が大きく、学年が進むに従って、さらに格差の開きが大きくなってきている。また NRT の結果から、算数に課題があることがわかる。特に、観点別に見てみると、「数学的な考え方」の数値が低くなっている。これらの実態から、一人ひとりが自分の考えをわかりやすく表現し、友だちと学び合いながら、問題解決に取り組む学習を通して、数学的な思考力を高めることが大切であると考え、本主題を設定した。

3 主題の意味

(1) 「思考力を高める」とは

算数科における「思考力」とは、「日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える力」である。具体的には、「問題場面における数量の意味や関係などを理解し、既習事項をもとにしながら筋道を立てて考えていく力」であると捉える。

「思考力を高める」とは、子どもが既習の知識・技能を関連づけて問題を解決するために発揮した思考を表現し、交流を通して吟味・選択し、問題解決のために価値ある思考へと更新することであると考えられる。

本研究では、「思考力」が高まった子どもの姿を次のようにとらえる。

- ① 課題解決のための結果や方法の見通しをもつことができる子ども
- ② 自分の考えをわかりやすく説明できる子ども
- ③ 自分と友だちの考えを比較し、考えを広げたり深めたりできる子ども

(2) 「1 単位時間における言語活動の充実」とは

算数科における「言語活動」とは、自分の考えを「見える化」するためのものと、その考えを他者に伝えるためのものとの、主に2つの表現が考えられる。また、「考えを深める」とは、表現したことを見直すことで新たに考えが進むことである。交流の中で子どもたちは、友だちと自分の考えを比べ、同じ考えであると納得したり、答えは同じであるが導き方が少し違うと感じたり、納得できずに反対意見をもったりする。そうしていく中で、新しい考えやよりよい考えを獲得したり、自分の考えがより正確になったりしたときに、自分の考えが“深まった”といえる。そこで、授業においては、様々な考えを出し合うことで互いに学び合い、自分の考えや思いを広く共有したり、根拠を明らかにしながら、筋道を立てて説明したりする活動を行い、考えを発表したら終わりではなく、発表されたことをもとに自分の考えを見直し深めることが大切であると考えられる。

本研究では、学習過程を「問いづくり・思考づくり・価値づくり」の3つの段階で構成し、学習過程の各段階において、次のような力を子どもにつけていきたい。

① **問いづくり（第1問題・見直し）**

既習事項をもとに、課題解決のための結果や方法の見通しをもつ力

② **思考づくり（自力解決・学び合い）**

数、式、図、表、グラフなどを用いて自分の考えをわかりやすく説明し、自分と友だちの考えを比較し、共通点や相違点について考え、よりよい考えを選択したり、よりよい表現にしたりすることができる力

③ **価値づくり（まとめ・第2問題）**

学び合いを通して、学びとった内容や方法の価値を自覚することができる力

4 研究の目標

第5学年算数科の学習において学び合いを重視した学習過程の在り方を実践的に解明し、算数科における思考力を高める算数科学習指導の方途を究明する。

5 研究仮説

第5学年算数科学習において、以下のような手立てをとれば、子どもは意欲的に問題解決に取り組み、自分の考えと友だちの考えを比較し、よりよい考えを見出して、思考力を高めることができるであろうと仮定する。

- (1) 子どもが「解きたい」と思うような問いづくりの工夫
- (2) 子どもが筋道を立てて考えることができる思考づくりの工夫
- (3) 子どもが学びとった価値を自覚することができるようにする価値づくりの工夫

6 研究の計画

(1) 単元「面積」

(2) 単元の目標及び指導計画

単元	面積	総時数	1 2 時間	時期	1 0 月
単元の目標	<ul style="list-style-type: none"> ○ 既習の面積公式をもとに，三角形や平行四辺形などの面積を求める公式を進んで見出そうとしている。(関心・意欲・態度) ○ 既習の面積公式をもとに，三角形や平行四辺形などの面積を工夫して求めたり，公式をつくったりすることができる。(数学的な考え方) ○ 三角形や平行四辺形などの面積を求める公式を用いて，面積を求めることができる。(技能) ○ 三角形や平行四辺形などの面積の求め方を理解する。(知識・理解) 				
次	時	具体的な目標	学習活動・内容	評価規準	
1 次	1	○ 直角三角形の面積の求め方を考える。	・ 長方形や正方形の面積の求め方から，直角三角形の面積の求め方を考える。	○ 直角三角形の面積の求め方を求めることができる。(技)	
	2	○ 三角形の面積の求め方をいろいろ考える。	・ 長方形や直角三角形の面積の求め方から，一般の三角形の面積の求め方を考える。	○ 一般の三角形の面積の求め方を考え，説明することができる。(考)	
	3	○ 三角形の面積の公式を導き，公式を使って面積を求める。	・ 三角形の面積を求める公式について考え，公式をまとめる。	○ 三角形の面積の求め方の公式を理解し，公式を用いて求積できる。(技)(知)	
	4	○ 四角形の面積を2つの三角形に分割して求める。	・ 三角形の面積の求め方をもとに，四角形の面積を求める。	○ 四角形を三角形に分割する考え方をを用いて，四角形の求積ができる。(考)(技)	
2 次	5	○ 平行四辺形の面積の求め方をいろいろ考える。	・ 三角形の面積の求め方や等積変形を使って，平行四辺形の面積の求め方を考える。	○ 平行四辺形の面積の求め方を考え，説明することができる。(考)	
	6	○ 平行四辺形の面積の公式を導き，公式を使って面積を求める。	・ 平行四辺形の面積を求める公式について考え，公式をまとめる。	○ 平行四辺形の面積の求め方の公式を理解し，公式を用いて求積できる。(技)(知)	

3 次	7	○高さが内部に取れない場合の三角形や平行四辺形の面積を公式を使って求める。	・教科書の切り取り教具を使い、高さが外にある三角形を変形させたり、教科書の図のように平行四辺形を変形させたりして、面積を求める公式が適用できることを理解する。	○高さが外にある三角形や平行四辺形について、公式を用いて求積できる。(考)(技)
	8	○台形の内積の公式を導き、公式を使って面積を求める。	・これまでの学習をもとに、台形の内積の求め方を考える。	○台形の内積の求め方の公式を理解し、公式を用いて求積できる。(技)(知)
	9	○ひし形の内積の公式を導き、公式を使って面積を求める。	・これまでの学習をもとに、ひし形の内積の求め方を考える。	○ひし形の内積の求め方の公式を理解し、公式を用いて求積できる。(技)(知)
	10	○練習問題を解く。		
4 次	11	○三角形の内積が高さや底辺に比例することを理解する。	・底辺一定で高さが変化したり、高さ一定で底辺が変化したりする場合の内積の変化の様子を調べる。	○三角形の高さや底辺と面積の関係を考えることができる。(考)(表)
	12	○本単元の学習内容を確認し、確実に理解する。	・たしかめましょうを解く。	○三角形や平行四辺形の内積の公式を理解している。(知) ○三角形や平行四辺形の内積の公式を用いて求積することができる。(技) ○筋道立てて求積方法を考えて説明をすることができる。(考) ○面積の学習に関する感想を書くことに取り組もうとしている。(関)

7 指導の計画（本時）

(1) 日時

令和元年10月16日 水曜日 第2校時（5／12） 5年1組教室に於いて

(2) 主眼（ねらい）

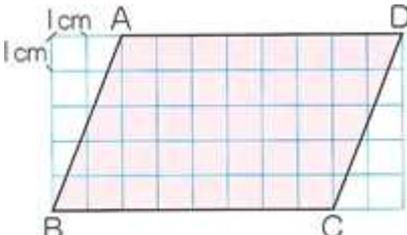
平行四辺形を等積変形したり分割したりして、長方形や三角形に変形する活動を通して、平行四辺形の内積の求め方を考え、求め方を説明することができる。

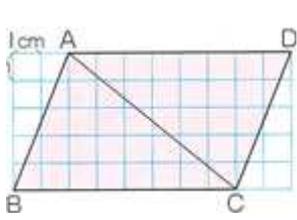
(3) 授業仮説

以下のような手立てをとれば、主眼を達成することができるであろう。

- ① 導入段階で、未習の平行四辺形の求積も一般の三角形の求積を行ったときと同じように求積ができる既習の図形へと変形することによって、既習の面積公式が使えるとの見通しを持つことができるようにする。 (問いづくり)
- ② 展開段階で、平行四辺形の面積をどのように変形して求めたかについて話し合う活動を仕組むことによって、既習の面積公式に帰着させて、未習の面積の求め方を理論的に筋道立てて説明し、それぞれの求積方法の良さに着目できるようにする。 (思考づくり)
- ③ 終末段階で、本時の学習と既習事項とをつなげて振り返ることによって、未習の図形の求積をするときも既習の面積に変形して考えることの良さを自覚することができるようにする。 (価値づくり)

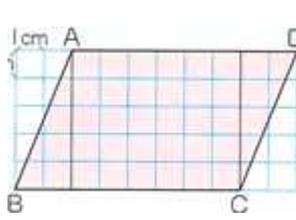
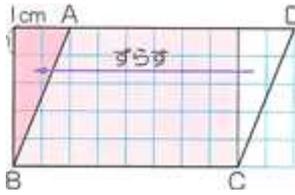
(4) 展開

学習活動	指導上の留意点	評価
<p>1 本時の学習課題をつかむ。</p> <p>第1問題 次の平行四辺形の面積を求めましょう。</p>  <p>【方法の見通し】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の面積の公式 ・長方形の面積の公式 ・分ける。動かす。 <p>めあて 平行四辺形の面積の求め方を考え、説明しよう。</p>	<p>問いづくり (第1問題・見通し)</p> <p>○ 方法の見通しをもたせるために掲示物を使って前時の学習を振り返り、三角形や長方形などの既習の面積公式が使えるように変形すればよいことに気づかせる。</p>	
<p>2 図形を操作して、面積を求める。</p> <p>【予想される児童の考え】</p> <p>(ア) 対角線で三角形に分ける考え 三角形の面積の公式を使うため対角線を引いて、合同な2つの三角形に分けました。式は、$8 \times 5 \div 2 = 20$で、それが2つあるので、$20 \times 2 = 40$。答えは 40 cm^2。</p>	<p>思考づくり (自力解決・学び合い)</p> <p>○ 自分の考えを確かなものにするために、図、式、言葉を使ってノートに表現させる。</p> <p>(イ) 長方形と三角形に分ける考え 長方形と三角形の面積の公式を使うために、頂点Aと頂点Cから縦に垂んに切ると、長方形と合同な2つの三角形ができました。長方形の式は、$5 \times 6 = 30$、三角形の式は $(2 \times 5 \div 2) \times 2 = 10$、足すと、答えは 40 cm^2。</p>	<p>A = 平行四辺形の面積の求め方を考え、図や式をもとに、根拠を示しながら、面積の求め方を説明することができ</p>



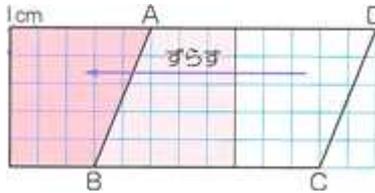
(ウ) 長方形に変形する考え

長方形の面積の公式を使うために、頂点 C から縦に垂直に切って、辺 AB と切り取った部分の辺 CD が重なるように動かすと、長方形になる。式は、 $5 \times 8 = 40$ で、答えは 40 cm^2 。



(エ) 長方形に変形する考え

長方形の面積の公式を使うために、平行四辺形を半分に切って、辺 AB と切り取った部分の辺 CD が重なるように動かすと、長方形になる。式は、 $5 \times 8 = 40$ で、答えは 40 cm^2 。



3 面積の求め方を交流する。

○全体での交流。(他者説明)

・((ア)の式を見て) $\div 2$ が入っているの、三角形に変形したと思います。

・((イ)の図を見て) 長方形の面積の公式と三角形の面積の公式を使うと思います。式は…です。

・((ウ)の図を見て) 長方形の面積の公式を使うと思います。式は…です。

・((エ)の図を見て) 長方形の面積の公式を使うと思います。式は…です。

それぞれの求め方で自分だったら
の解き方で解きたいですか？

・アです。三角形が2つあると考えればいいので、わかりやすいからです。

・イは式が多いので、ウの考えに変形させたらいいと思います。

・ウです。式が1つで簡単だからです。

・エはウと似ているけれど、必要な部分だけ動かしたらいいと思うので、ウの考えのほうがわかりやすいです。

○ 自分の考えを筋道立てて説明するために、平行四辺形をどのように変形したかを図で示し、その図に対応させて、どの面積公式を使って求積したか説明する。

○ 全員が交流に考えながら参加するために、友だちが提示した図を見て、式を考えて発表したり、友だちが発表した式を聞いて、図を考えたりする、他者説明を取り入れる。

○ エの考えが出なかった場合は、教師が提示する。

○ どの考え方も平行四辺形を求められることを確認したうえで、それぞれの考え方の良さを見つけるために、ひとつだけ求積方法を選択させ、選択した理由を発表する。

○ 誰がどの求積方法を選択したか、明確にするために、黒板にネームプレートを貼る。

る。

B=平行四辺形の面積の求め方を考え、図や式をもとに、面積の求め方をノートに表現することができる。

C=教師の支援や友達の考えをもとに、平行四辺形の面積の求め方を考えることができる。

4 本時の学習をまとめる。

・わかったことを話し合い、学習のまとめをする。

まとめ 平行四辺形の面積を求めるときは長方形や三角形に形を変えると求められる。

5 本時学習を振り返る。

- ・見通し（解く方法）・自力解決
- ・友達から学んだこと
- ・友達に伝えたこと・面積の求め方

価値づくり（まとめ・ふりかえり）

○ 本時学習の価値を自覚することができるようにするために、既習をもとに、図や式と言葉を対応させて、平行四辺形の面積を求めることができたことを称賛する。

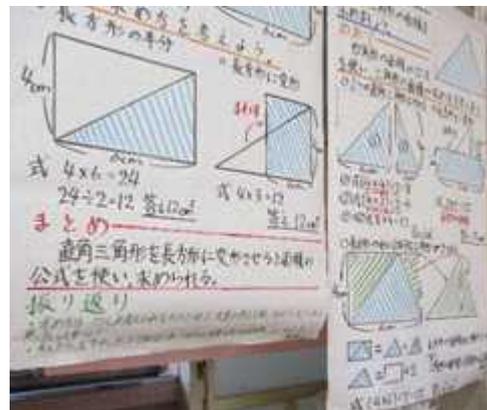
○ 児童が一単位時間の成長ぶりを実感することができるように、学習の振り返りの場を設定する。

8 指導の実際と考察

(1) 【着眼1】子どもが「解きたい」と思うような問いづくりの工夫

既習の面積公式を使って、平行四辺形の求積ができること児童が気付くように、導入を組み立てた。

本時までの学習を「学びの足跡」として、掲示することで、児童が既習を振り返られるようにしていた。また、本時の問題に入る前に、既習の三角形の面積の公式を復習した。その後、本時の問題である、平行四辺形を提示し、「どのように考えると解けるか。」と発問したところ、児童から「三角形の面積の公式や長方形の面積の公式を使ったら解ける。」と発言があった。そこで、「それらの面積の公式を使うために平行四辺形をどうする。」と発問したところ、「分けたり、動かしたりする。」「変形させる。」と発言があった。



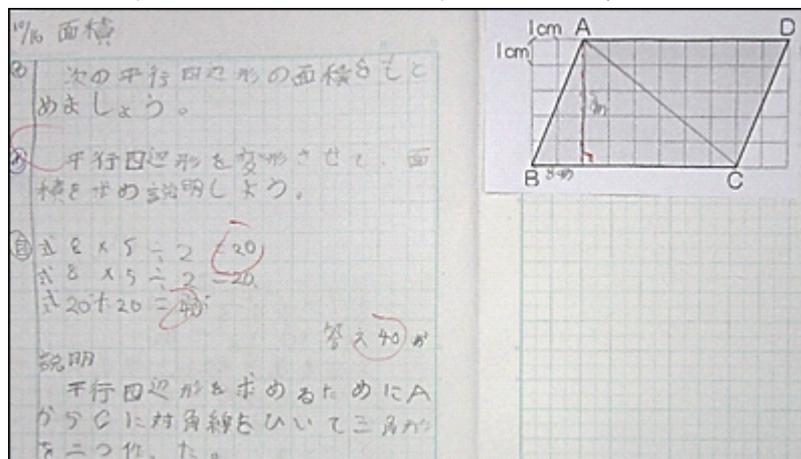
【資料1】学びの足跡(教室掲示)

これらのことから、児童は未習の平行四辺形の求積も一般の三角形の求積を行ったときと同じように求積ができる既習の図形へと変形することによって、既習の面積公式が使えるとの見通しを持つことができたと考える。

(2) 【着眼2】子どもが筋道を立てて考えることができる思考づくりの工夫

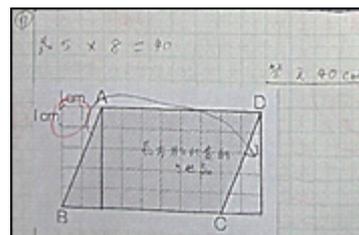
様々な求積方法の良さに気づかせられるように、平行四辺形の図を操作する活動を取り入れ自力解決をし、交流時は図と式のそれぞれから他者説明をする交流を行った。

自力解決場面では、平行四辺形の面積の求め方を考えやすくするために、



【資料2】A児のノート

平行四辺形の図を児童に渡し、実際に切って動かしたり、線を書き込んだりすることで、全員の児童が平行四辺形を三角形や長方形に変形することができた。そして、変形した図から、三角形の面積の公式や長方形の面積の公式を使って、行四辺形の面積を求めることができていた。児童の考えは三角形や長方形のどちらかに偏ることなく、自分の考えを書けていた。また、児童は、ひとつの考えがまとまったらふたつ目、みつ目と考えることもできていた。平行四辺形の図を使うことで、児童の思考が整理され、図の変形から立式して求積することができたと考える。



【資料3】B児のノート

練り上げ場面では、全児童が思考しながら交流するために、他者説明を取り入れた。自力解決で立てた式や変形させた図を発表させ「三角形の面積の公式を使うために図をどのように分けたと思いますか。」や「この図ではどのような式になると思いますか。」と全体に発問した。児童は式を見て、図を説明するときは「頂点 A と頂点 C を線で結んで、三角形を作ったと思います。」と発表した。また、図を見て式を



【資料4】交流時の発表の様子

答えるときは、「式は～です。」「長方形の面積の公式を使ったとおもいます。」と発表した。児童は、他者説明を取り入れることで、交流時も思考を働かせながら交流することができたと考える。そして、自分の考え以外の方法も聞いて説明することで、自分の考えを深めることができたと考えた。

深める場面では、それぞれの求積方法の良さに気づかせるために、「どの考え方で、問題を解くんだったら解いてみたいか、選んでみてください。」と発問した。そして、自分の考えを全員が発表するために、ペアで交流し、その後、数名に発表させた。児童からは長方形に変形する方法が一番多く選ばれ、「やりやすい」「式が簡単」「ずらさだけでいいから求めやすい」と理由付けをしていた。児童は、「早く」「正確に」「簡単に」という観点から、それぞれの求積方法を比較し、良さを見つけることができたと考えた。しかし、自力解決段階で時間をかけすぎてしまい、全員の意見を全体で確認することができなかった。

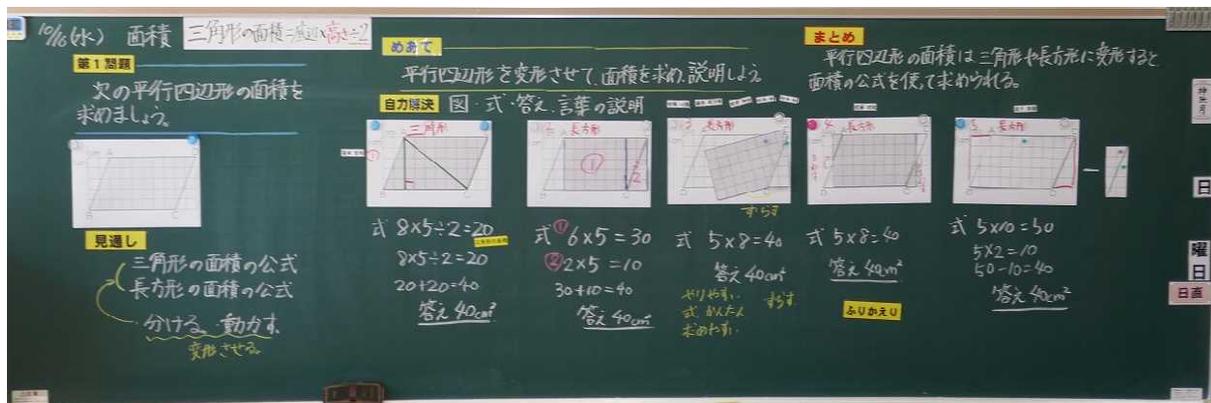
(3) 【着眼3】子どもが学びとった価値を自覚することができるようにする価値づくりの工夫

児童に、未習の図形の求積をするときも既習の面積に変形して求めることができるよさに気づかせるために、児童の言葉で本時の学習のまとめを行い、本時の学習の振り返りを行った。

本時の学習をまとめるにあたって、「未習の平行四辺形はどのようにすると求めることができましたか。」と発問した。すると児童は、「三角形や長方形に変形すると求められる」と答えたので、児童の言葉を使って、授業のまとめを行った。そして、振り返りを行った。児童からは、「平行四辺形の面積は、三角形か長方形に変形すると面積の公式を使って求められる。」や「みんなの考え方で、いろいろ求める方法があつて、すごいなど

思いました。」と振り返っていた。

児童は、未習の面積の公式を求める時も、既習の面積公式を使える形に変形し、求めることができると理解できたと考える。また、他の考え方を聞くことで、自分の考えやそれぞれの考え同士を比較し、違いや良さを見つけることができたと考える。様々な考え方を通して、児童は面積を求めるための知識を広げることができたと考える。



【資料5】実際の板書

9 成果と今後の課題

- 導入場面において、学びの足跡を掲示することで、児童が前時までの学習を振り返り本時の学習の見通しを立てることができた。
- 自力解決場面において、児童は平行四辺形のプリントに線を書いたり切ったりすることで、自分の考えを整理し、既習の面積公式に基づいた平行四辺形の求積をすることができた。
- 交流場面において、他者説明を取り入れることで、全員が考えながら交流に参加することができた。
- 深める場面において、「どの考えで解いてみたいか」という発問をすることによって、児童はそれぞれの考えを比較し、考えの良さに気づくことができた。
- 自力解決場面において、平行四辺形のプリントや掲示用の教材を用意したが、作業に時間がかかってしまったので、自力解決が完璧にできていなくても、交流場面に時間を割き、みんなで補い合いながら、解決していくことで、それぞれの考えを広げ深める必要があった。
- 交流場面において、長方形に変形する考え方を2つ取り上げたが、似たような考え方として、一つにまとめて整理することで、それぞれの考えの違いを明確にしていく必要があった。
- 交流場面において、児童と教師のやり取りで、授業が展開されていく場面があったので、児童と児童がやり取りをするような場面の設定や教師が児童に切り返すことで、より活発な交流をしていく必要があった。
- 深める場面において、時間の関係で、人数が多い解き方を選んだ児童に発表させたが、少数意見の児童に発現させ、全員が違う考えの意見に触れることで、それぞれの解き方を比べ、考えを広げる必要があった。

◎ 参考文献

- 文部科学省（2018）『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編』東洋館出版社.
- 文部科学省（2018）『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.
- 清水静海・船越俊介・根上生也・寺垣内政一・ほか55名（2015）『わくわく算数5』啓林館.
- 齊藤一弥編（2018）『平成29年改訂 小学校教育課程実践講座 算数』ぎょうせい.
- 田中博史・福岡県福智町立市場小学校編（2011）『論理的思考力を育てる算数×国語の授業 問いづくり・思考づくり・価値づくり』明治図書.

