

## 数学的活動を通して公式を創る～第5学年面積の実践を通して～

### 1 研究のねらい

IEAの国際数学・理科教育動向調査では、我が国では、算数が楽しいという児童の割合は増加しているものの、国際的に比較すると低いとの結果が報告されている。また、全国学力・学習状況調査の質問紙調査において「算数の授業で公式やきまりを習うとき、そのわけを理解するようにしていますか」の令和元年度・3年度の結果見ると、本校はいずれも全国・香川県の割合と比べて低い値となっている。これらを踏まえ、今回は第5学年面積の学習において、みんなで公式を創る過程を重視することで、算数の楽しさやよさが感じられるような指導方法の研究を行うこととした。

### 2 研究の内容

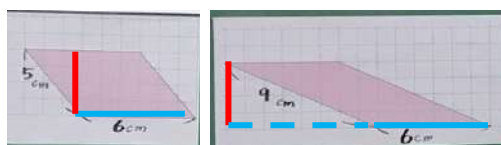
#### (1) 児童が仮説を立てて検証を行う授業展開の工夫

児童が仮説を立てて検証を行う授業展開とは、児童の気付きをもとに児童が仮説を立て、検証し、数理を立証していく授業展開のことである。単元を通して以下の展開を繰り返した。



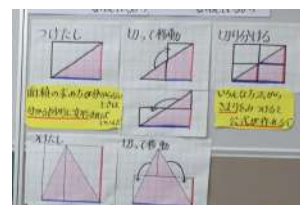
#### ① 課題把握

平行四辺形の学習では、「6 cm と 5 cm の辺をもつ平行四辺形ア、6 cm と 9 cm の辺をもつ平行四辺形イ面積が大きいのはどちらでしょう。」と図形をすぐに提示せず問いかけてスタートした。平行四辺形では、2つの辺の長さだけでは面積の大きさを判断することにはつながらないことに気づかせたり、同じ四角形の仲間である正方形や長方形とは面積の求め方が違うのではないかと、既習とのズレに気づくことで、面積を求めることの必要性を感じさせたりするためである。実際に図形を提示すると、見た目だけでは判断しかねる状況となり、「実際に面積を求める必要がある」と児童から意見が出た。



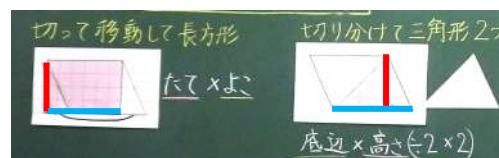
#### ② 見通しをもつ

数学的な見方・考え方を働かせながら面積の求め方を考え、筋道立てて説明できるようにするために三角形の面積の求め方を考える過程において児童から出てきた言葉を使いながら「つけたし」「切って移動」「切り分ける」というように見方・考え方を短いキーワードにまとめて教室に掲示したり、解決の見通しとして確認したりした。



#### ③ 操作により求積可能な図形に変形する

見通しを持った後は、求積可能な図形に変形していく。図形を切ったり動かしたりする操作活動や、タブレット上で描き込みながら考える活動から児童自身が選択することとした。各々で変形した後は、学習支援アプリを活用して共通点を見出していった。その際に、求積に必要な長さには、青・赤と色付けをすることとした。そうすることで、児童は「底辺」や「高さ」などの新しい用語を知らなくても児童自身で仮説を立てることができる。

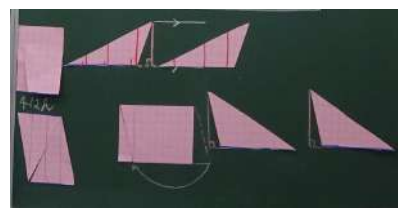


#### ④ 抽象化した仮説にする。

児童は、「長方形にしても、三角形2つにしても、元の平行四辺形の青と赤の長さが分かれば、面積を求める事ができそうだ。」と考え、「青×赤で平行四辺形の面積が求まる？」という抽象化した仮説として集約した。本研究では単元を通して、1個の図形だけで公式にせず、仮説とし、他の図形についても検証することを大切にしたい。

### ⑤ グループで検証する

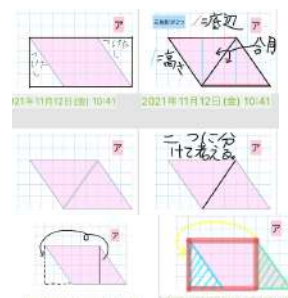
仮説を立てた後は、違う形の平行四辺形に当てはめて検証していく。検証する中で仮説が徐々に確かなものになり、全員納得のもとで概念へ検証する中で仮説が徐々に確かなものになり、全員納得のもとで概念へと深められていく。こうすることで、公式という便利な数理を、児童は自分で創り出すことができたという達成感を味わうことができ、この達成感こそが算数における学ぶ楽しさであると考えます。また、このことは仮説を演繹的に証明する中学数学の素地づくりになるものだと考えます。



## (2) 全ての児童が自分の考えを持てるような支援

### ① 「形に着目する段階」

まずは求積可能な図形に変形することだけを行った。求積可能な図形に変形したものは、タブレットの学習支援アプリを活用して、全員の考えを自由に見られるようにした。そうすることで、算数が苦手な児童も友達の考えをヒントにして自分の考えを持つことができると考えた。



### ② 「長さに着目する段階」

提出された一覧の中から、自分にできそうな方法を選択し、自分が選択した方法について、面積を求めるために必要な元の図形の長さに赤・青の色をつけながら面積を求めていく。個人で考えた後は、友達と交流し、その後、全員で必要な長さを確認し、実際にどのようにして面積を求めたか確認した。赤・青で色付けすることで視覚的に捉えやすくなる。

## (3) 単元構成の工夫

平行四辺形の面積を求めるにあたって、児童の解決の幅が広がるように、今回は高さが底辺の外にある場合の三角形の面積の求め方を平行四辺形の学習の前の時間に設定した。また、単元の始めに用語を正しく押さえ直したり、これまでに学習した図形を確認したりした。全員が既習内容をこれからの学習で使える状態にすることで、児童が数学的な見方・考え方を働かせながら、主体的に問題解決できるようになると考えたためである。その上で、「長方形や正方形以外の図形も面積を求められるのかな？」という問いを共有し、求積公式を創っていかうとする意欲を高めた。

## 3 成果と課題

### (1) 成果

単元を通して、一個の図形の求積をもとにしての公式化を急ぐのではなく、あくまでも仮説とした上で、友達と協力しながらたくさんの図形に当てはめて検証し、公式をつくるという流れをパターン化することで、どの児童も授業の見通しを持って楽しみながら公式づくりに取り組むことができた。また、公式を覚えるだけでなく、解決の過程を大切にすべきだと考えられる児童が増えた。この少し後に学習した速さの単元において、児童の振り返りを見ると、「どうしてその公式になるか分かることが大切」や「新しく出てきた公式も暗記ではなく、意味を理解して覚える」などの記述があり、別の単元においても公式に至るまでの過程を大切にしようとする姿が見られた。

### (2) 課題

算数が得意な児童の中には、解決の過程を振り返ることなく、たくさん意見を出したいという児童が数名いた。そのため、意見が多様化し、考えを集約する場面の時間がとても長くなってしまったことがあった。解決策として「複数考えた中で、自分がベストだと思う方法1つを友達に発表しよう」と伝える方法を考えた。このようにすることで、自分の方法を振り返り、教師が言わなくても簡潔かつ確かな表現に高めようとする姿勢が自然と身に付くのではないだろうか。