

第6学年 単元名「ぴったり重なる形を調べよう」
～楽しく学び，確かな学力をつける算数的活動～

1 研究副主題について

(1) 「楽しく学ぶ」と「算数を創る」

丸小研算数部会では，子どもが学ぶことを楽しいと感じるのは，次の5つの場合であるとまとめてきた。

- 問題を自力で解決できたとき
- 自分の考えが友だちに認められたとき
- 今までにできなかった問題ができるようになったとき
- 新たな問いを発見したとき
- 数理的な処理の良さに気づき，活用できたとき

これらは，どれも「算数を創る」学習を保証しなければ達成できない内容である。

(2) 「確かな学力」と「算数を創る」

「確かな学力」とは，「知識や技能に加え，学ぶ意欲や自分で課題を見付け，自ら学び，主体的に判断し，行動し，よりよく問題解決する資質や能力等まで含めたもの」(文部科学省初等中等教育局パンフレットH16.5)である。こうした学力を算数科において実現するには，教師から授与するような学習では難しく，やはり「算数を創る」学習に拠る他ない。

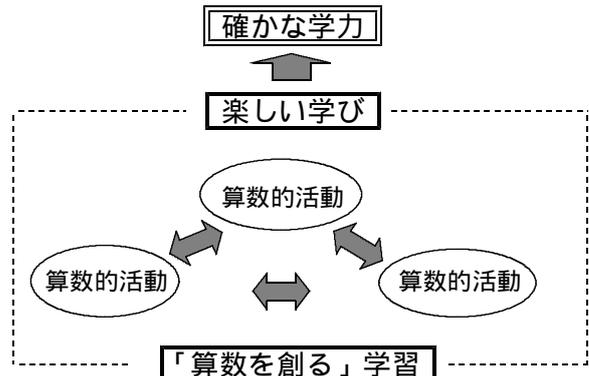


図1 研究テーマ構造図

(3) 「算数的活動」と「算数を創る」

新学習指導要領においても「算数的活動」を「児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数に関わりのある様々な活動」と定義している点は旧学習指導要領と同様である。しかし，その扱いは従来よりも明確でその重要性が強調されており，算数的活動は「算数の目標を実現するための学習指導の進め方の基本的な考え方」(解説)としている。

解説では，算数的活動が授業改善に資する側面として7つのことがあげられている。その中に次の2つの内容が含まれている。

- 算数の授業を児童の活動を中心とした主体的なものにする。
- 算数の授業を創造的，発展的なものとする。

これらは，「算数的活動」がまぎれもなく「算数を創る」ものであることを示している。「算数的活動」は，「算数を創る」うえでなくてはならない必要条件であると捉えることができる。

更に，その7つの中には以下の2つの内容もあげられている。

- 算数の授業を児童にとって楽しいものにする。
- 算数の授業を児童にとって分かりやすいものにする。

「算数的活動」は，「楽しく学ぶ」ことや「確かに学ぶ(確かな学力)」ことにもつながるのである。

以上，述べてきたことを構造図に表すと 図1 のようになる。

「算数を創る学習」は，いくつかの「算数的活動」によって構成される。それらの活動は，子どもにとって学ぶ楽しさを味わえるものであり，こうした学習は，確かな学力を醸成する。

2 単元の指導にあたって

(1) 単元の目標

- ・ 身の回りの図形の見方に関心をもち、合同な図形の性質調べや作図などを通して、そのよさや美しさが分かる。 【関心・意欲・態度】
- ・ 合同の観点から既習の基本図形の性質を考えたり，合同な三角形や四角形のかき方を通して形や大きさのきまり方を考えることができる。 【数学的な考え方】
- ・ 図形の合同や頂点，辺，角の対応について理解し，合同な図形をかくことができる。 【表現・処理】
- ・ 合同の意味や，合同な図形の性質，作図の仕方を理解できる。 【知識・理解】

(2) 本単元で育てたい数学的な考え方

与えられた三角形や四角形と合同な三角形や四角形の作図を行う際，三角形や四角形を決定する頂点，辺，角などの要素に着目し，必要な条件は何か，不足または過剰な条件は何かを見つけしていく過程で，数学的な見方や考え方の基礎となる経験を積むことができる。それとともに，自分のかいた図形が条件にかなっているかどうかを確かめることなどにより，図形を多方面から見る数学的な見方や考え方を養うことができる。

(3) 児童の実態

児童は前学年までに，三角形，四角形の定義，性質，作図を学習してきている。さらに，角については，2つの半直線の「開きの量」として，角の意味を理解してきている。

児童の実態を把握するために，既習の三角形や四角形の性質や作図についてのプレテストを行った。その結果，下記のような実態が分かった。

三角形の作図（分度器・コンパスを使用）... 83%正解

平行四辺形の作図（分度器・コンパスを使用）... 76%正解

四角形（台形から正方形まで5種類）の性質... 83%正解

以上の結果から，全体としてはある程度理解できているが，個人差が非常に大きく，作図を苦手としている児童が数名いることが分かった。このことから，理解が不十分な児童には，個別指導によっていねいに支援する必要があると考えた。

(4) 数学的な考えを育てるための「本時の主張点」

教材開発

指導にあたっては，今までに学習した三角形や四角形のような基本的な図形をもう一度見直すことを通して，その図形の特徴を辺の長さや角の大きさに着目して，合同かどうかを児童が判断し見つけていく。その際，合同な図形を重ねて写し取ったり，対応の考えを用いたりして，かいたり，作ったりする活動の中で合同について実感的に理解できるように支援する。もともになる形と同じ形・同じ大きさの図形を見つけるための方法について，いろいろな操作的な活動をすることにより児童の考えを引き出すようにする。そのために，教師は手作りの教材を工夫し，児童が少しでも自力解決ができるように支援していく。また，三角形や四角形の作図においては，コンパスや分度器を正しく使って作図できることや，提示されている辺の長さや角の大きさの最低限どこを測れば，合同な図形を簡単にかくことができるかを児童に考えさせる。

学習形態

今回，プレテストをしての児童の実態把握で，既習内容の定着において個人差が非常に大きいことが分かった。そこで本単元では，学習内容のつまづきや進度に応じた授業を実現するために習熟度に応じて3つのグループに分け，少人数学習によるきめ細かな指導に取り組む。教科の基礎・基本を確実に定着させる「じっけんコース」，教科書の内容に沿って授業を進め，自分の考えも持てるようにする「はっけんコース」，既習の内容から自分の考えを論理的に展開していく「たんけんコース」に分け，プレテストの結果から児童自らが判断し，自分の学習するコースを決めさせた。

授業の中での学び合いの観点においては、2つの図形のどこが対応しているから合同であるといえるとか、自分はどこの辺や角を測って合同な図形をかいたということを、相手に分かりやすく説明できるよう支援し、互いの考えを交流し、深められるようにしたい。

3 実践例（じっけんコース・本時4/8）

（1）目標

合同な三角形をかくためには、どの辺の長さや角の大きさをきめておくといいかの見通しを持ち、より具体的な操作を通して合同な三角形をかくことができる。

本時の主張点

合同な三角形をかくのに必要な条件を具体的な操作を通して知り、道具を使う手順を考えて正しくかくことができるように支援したい。

（2）指導の実際

教師の支援（ ）・発問（ ・ ）	児童の活動
<p>1 本時の学習課題をつかむ。 （三角形を提示する。） ・この三角形と合同な三角形をかくには、どんな方法があるでしょうか。 ・まず、頂点を写し取ってかいてみましょう。（透明シートとプリント配布）対応する頂点を意識するように声を出させる。 ・次は、写し取らずに合同な三角形をかく方法を考えてみましょう。 合同な三角形のかきかたを考えよう。 辺、角、頂点を意識するように、三角形の要素板を配布する。 三角形の要素を確認した後、辺BCを残す。 ・辺BCがきまったら、頂点B、Cもきまります。 ・あと、どの頂点の位置がきまるといいですか。 辺BCだけでは頂点Aが動き、位置がきまらないことを見せる。</p> <p>2 必要な辺や角について操作しながら考える。 ・頂点Aの位置を決める方法を、三角形の要素板を操作しながら考えましょう。 できるだけ少ない方がよいので、なくてもよいものを一緒に外していく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形だ。 ・辺や角の大きさを測ったり、コンパスで長さを取ったりしてみるといい。 ・透明シートに写し取ろう。 ・3つの頂点を取ると写せる。 ・「頂点A、頂点B、頂点C」と声に出しながら、写し取り、直線で結ぶ。 ・簡単にかけた。友達と重ねてもぴったり重なる。 ・合同な三角形を要素板（板磁石で作った6cm、9.2cm、8cmの辺と80°、60°、40°の扇型の角と丸磁石の頂点3つ）で組み立てる。 ・辺ABは6cm、辺BCは9.2cm、・・・、角Aは80°、角Bは・・・、頂点はA、B、C。 ・辺BCの9.2cmからかきはじめるよ。 ・2つの頂点がきまったな。あと一つきまればよい。 ・残った頂点はAだ。 <p>（各自、要素板を使って操作する。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全部使うとできた。 ・3つの辺の長さが分かっている三角形をかいたことがある。

<p>辺 AB と辺 AC で頂点 A がきまることを各自の操作で確かめる。</p> <p>三辺の長さがわかれば合同な三角形がかけられることを確認するとともに、辺 BC で 1 つ使ったので、要素板をあと 2 つ使うときめる。</p> <p>(机間指導)</p> <p>角 B と角 C を選んで考えている児童に角 B と角 C に長い線分をつけた板書用の補助要素板を使って説明させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 つの辺と両端の角の大きさをきめたら直線が交わりますね。 <p>辺 BC と角 B と角 C で頂点 A がきまることを各自の操作で確かめる。</p> <p>辺 AB と辺 BC の間にある角 B で頂点 A がきまることを児童の発表と板書用の操作で確かめる。</p> <p>頂点 A がきまらず、合同な三角形ができない場合も操作で確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 つの辺と間にある角だと辺 AB が動きません。 <p>3 合同な三角形のかきかたについてまとめる。</p> <p>3 辺、2 辺とその間の角、1 辺とその両端の角の 3 通りあることをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3 つの方法がありましたね。次は、コンパスや分度器を使って合同な三角形をかきましょう。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 辺 BC と辺 AB と辺 AC だ。ここが頂点 A。 ・ 残っている要素板がある。全部使わなくても合同な三角形を作ることができそうだ。 ・ これ、これ、を使ってみよう。 ・ 辺だけでなく、角も使いたかったので、角 B と角 C を使いました。角 B の大きさで点をうって頂点 B から直線を引きます。角 C の大きさで点をうって頂点 C から直線を引きます。交わるところが頂点 A です。 ・ 発表を聞いて各自、操作で確かめる。 ・ はじめに角 A と辺 AB を使おうと思ったけれど、辺 AB が動きます。次に、辺 AB と辺 BC の間にある角 B を使いました。辺 AB が動かないので頂点 A がきまります。 ・ 発表を聞いて各自、操作で確かめる。 ・ 要素板でかく順序を確かめ、コンパスや分度器でかこう。 ・ 透明シートを重ねて確かめよう。
---	--

評価 ・どの辺の長さや角の大きさが分れば合同な三角形がかけるか、操作を通して考えることができる。

(3) 成果と課題

透明シートに合同な三角形を写し取る活動は、作図した後、確かめシートとして自ら活用し、重なり合った時の喜びとともに合同の意味を体感することができた。

三角形を構成する頂点、辺、角の 1 つ 1 つに着目させるために要素板を工夫した。教具を板磁石にしたことで、スチール盤の上での移動や回転の操作がしやすく、パズル感覚で組み合わせを考え取り組むことができた。

子どもが教具を加工したり、同じ教具で、いろいろな三角形を作ったりする工夫があればよかった。

辺の長さを測って棒を切ったり、角を重ねて分けたりする作業は、思考の場になる。

どの辺の長さや角の大きさが分かれば、合同な三角形がかけるか操作を通して考えたことを代表だけでなく、全員にそれぞれの考えを発表する場を確保すればよかった。

導入は短く、考える場面や発表の場面の時間を長くする。かけない場合の発表からも「なぜ」を導き出す工夫をすることが大切だ。

要素板を置くことにこだわりすぎた。

合同な三角形がかける場合もかけない場合も，かく作業と平行して取り組むことで，より明確になる。

3 実践例（はっけんコース・本時4 / 8）

（1）目標

合同な三角形をかくためには，どの辺の長さや角の大きさをきめておくといいかの見通しを持ち，操作的活動を通していろいろな方法で合同な三角形をかくことができる。

本時の主張点

合同な三角形をかくのに必要な条件を具体的な操作を通して知り，自分の考えをわかりやすく伝えたり，共通点・相違点という視点で聞いたりすることができるように支援したい。

（2）指導の実際

教師の支援（ ）・発問（・）	児童の活動
<p>1 本時の学習課題をつかむ。 （三角形を提示する。） ・分かることを発表しましょう。</p> <p>・この三角形と合同な三角形をかくには，どうしたらいいでしょうか。</p> <p>・一番簡単で確実な方法はどの方法ですか。</p> <p>・写し取りましょう。（透明シートとプリントを配布）</p> <p>・今日は，写さないで合同な三角形をかきます。 <u>合同な三角形のかきかたを考えましょう。</u> 見通しを持たせるために辺BCを提示する。</p> <p>・これで3つの頂点のうち2つがきまりました。 あとどの頂点の位置がきまるといいですか。</p> <p>・そう，頂点がきまらないといけない。そこで，頂点Aのきめかたを考えましょう。</p> <p>2 必要な辺や角について考える。 （辺や角のパーツが入った封筒を各自に配布） 各パーツが三角形と対応していることをおさえる。</p> <p>・できるだけ少ないパーツで頂点Aがどこになるのか考えましょう。</p> <p>（机間指導）</p> <p>・頂点Aが動かなくなったらきまりです。</p> <p>3 自分の考えをペアの友だちに説明する。 ・ペアの友だちに自分の考えを説明したり，友だちにアドバイスをしたりしましょう。</p> <p>4 自分の考えを発表する。 ・頂点Aのきめかたを発表しましょう。 パーツを貼り付けたプリントを実物投影機を用いて提示する。</p>	<p>・三角形です。</p> <p>・辺の長さや角の大きさが分かります。</p> <p>・3つの頂点があります。</p> <p>・写し取るといい。</p> <p>・辺の長さや角の大きさを同じにするといい。</p> <p>・写す方法です。</p> <p>（作業・頂点を写し取り，直線で結ぶ。）</p> <p>頂点Aをいろいろ動かして見せることで，頂点Aの位置がきまらないと合同な三角形をかくことができないことを理解させる。</p> <p>・頂点Aです。</p>  <p>（配布した教具）</p> <p>（各自，パーツを使って操作する。操作をして頂点Aがきまったら，パーツをセロテープで貼りつける）</p> <p>必要以上のパーツを使っている児童もいたが，ペアでアドバイスしあうことが難しかった。</p> <p>（ペア活動）</p> <p>必要以上のパーツを使っている児童に，本当に必要なのか考えさせ，なくてもよいパーツはのけるように助言する。</p>

発表した児童と別の児童に、パーツを用いて黒板で説明してもらおう。

- ・ いないパーツを使ってしまったなと思う人？
- ・ 友だちの発表を聞いて気がつくことが大事ですね。
- ・ 違う考えの人は？

・ こんなに少ないパーツで頂点 A がきまるんですね。

5 合同な三角形のかきかたについてまとめる。

3 辺, 2 辺とその間の角, 1 辺とその両端の角の 3 通りあることをまとめる。

- ・ 3 つの方法で考えることができた人はいますか？

すごいね。拍手しましょう。

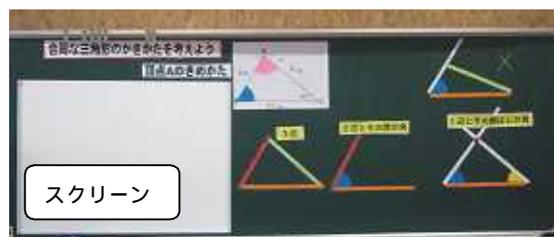
- ・ 次は、コンパスや分度器を使って合同な三角形をかきましょう。

・ 角 B のパーツを置き, 6 cm の辺 AB を置くと頂点 A がきまります。

・ 辺 AC と辺 AB を傾けていき, 重なったところが頂点 A です。

(数名が挙手する。)

B と角 C を使いました。頂点 B と頂点 C から線をひいて交わるところが頂点 A です。



(4 名が挙手)

評価 ・ どの辺や角を測れば, 合同な三角形がかけられるかを操作を通して考えることができる。

(3) 成果と課題

合同な三角形を透明なシートに写し取る活動をしたことで, 3 点がきまると合同な三角形をかくことができるということに気づくことができた。辺 BC があれば, あと残りの頂点 A がきまればよいという考えはスムーズに出た。

算数的活動を通して, 合同な三角形をかくための条件を考えさせるために, 教具を工夫し各自に配布した。残りの頂点 A をきめるために必要な条件を, 辺や角といった構成要素を操作しながら見つけることができた。また, 教具をそのままワークシートにはりつけることができるので, 思考のあとをそのまま残すことができるというよさもある。

頂点 A をきめるということをして, より深く意識づける必要があった。

点だけを動かすのではなく, 点を動かすと同時にゴムの辺も動くような教具を見せれば, 理解しやすい。

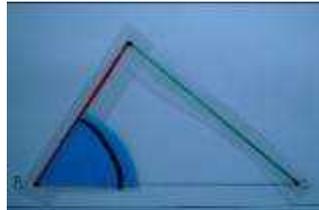
操作活動に入る前に, どの辺や角のパーツが必要かしっかり見通しを持たせたらよかった。

最初にどれを使うか, いくつ使うか。

3 通りの方法ができるように各自にパーツを配布したために, たくさん使ってしまう(条件過多)児童がいた。

封筒の中には, 3 通りの方法ができるだけのパーツが入っていることをあらかじめ伝える。

A がきまれば, 最後の線は自分で引かせるようにすればよかった。



緑の辺はパーツを使わずに自分で線を引く。

過剰な条件を全体場で取り上げ、どれが必要でどれがいらぬのか、なぜそう言えるのかを考える場を設定すればよかった。(次時に取り上げた。)

3 実践例(たんけんコース・本時 4/8)

(1) 目標

合同な三角形をかくためには、どの辺の長さや角の大きさをきめておくとういのかの見通しをもち、いろいろな方法で合同な三角形をかくことができる。

自分が考えた合同な三角形のかき方を、お互いに分かりやすく伝えることができる。

(2) 指導の実際

教師の支援()・発問(・)	児童の活動
<p>1 本時の学習課題をつかむ。 合同な三角形のかき方を考えよう。 右の三角形を提示する。(辺の長さや角の大きさは提示しない。)</p> <ul style="list-style-type: none"> この三角形と合同な三角形のかき方を考えよう。今回は、紙に写さないでかく方法を考えさせる。また、できるだけ少ない辺や角を測ってかかせる。 <p>2 合同な三角形のかき方を考えてかく。</p> <ul style="list-style-type: none"> まず、どこをきめてかくといいですか。底辺をきめてから、他の辺や角を測ってかくとよいことを押さえる。 なかなか見つけられない児童には、次の2点について助言を与える。(ヒントカードを使用) 三角形には3つの頂点があり、その位置をきめればかけること。 1つの辺をかけば2つの頂点がきまるので、もう1つの頂点をきめるには、どこを測ればよいかを考えればよい。 <p>3 自分の考えたかき方を友だちと説明し合う。 もう1つの頂点を、どこを測りとってかいたのかを相手に分かりやすく説明するよう助言する。 説明に困っている児童には、「まず、 を使って をします。」などの説明の仕方を書いたカードを渡して、参考にするよう助言する。</p> <p>4 自分の考えを発表する。 発表の際には、コンパスや分度器などを使って、</p>	<p style="text-align: center;">児 童 の 活 動</p> <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> できるだけ少なく測ってかくだな。 まず、底辺を定規でかきます。 <div style="text-align: center;"> </div> <p>(説明し合う相手を見つけて説明する。)</p> <ul style="list-style-type: none"> 私は、辺BCと同じ長さの辺をかいて、コンパスを使って頂点Bから6cmをとり... ぼくは、コンパスを使って頂点Bから6cmをとり、頂点Cから8cmをとり、線が重なったところを頂点Aにして結びます。 最初に底辺BCを測ってかきました。次に、Bの角度を分度器を使ってかきまし

どこを測ったかをはっきり説明するよう助言する。

た。最後に、Cの角度を分度器を使ってかきました。

- ・ まず、辺BCをものさしで測って9.2cm
Bの角度は60°で、BからAの長さは6cmで、この2つの辺と1つの角度を測ってかきました。
- ・ 辺BCを測ってから、コンパスで辺ABを測ってかいて、辺ACもかいて交わったところに点(頂点)を入れました。

5 まとめをする。

3つの方法が分かりやすくまとめられるように視覚的にも工夫して板書する。

3つの方法は、辺や角を3つ測ればかけることを押さえる。

辺ABと辺ACの2辺が動く模型を使って、コンパスで辺ABと辺ACの交点が頂点Aにきまることを視覚的に説明する。



- 評価
- ・ どの辺や角を測れば、合同な三角形がかけるかを筋道を立てて考えることができる。
 - ・ 自分が考えた合同な三角形のかき方を、相手に分かりやすく説明できる。

(3) 成果と課題

合同な三角形のかき方を自分なりに考えた後、友だちとペアになり、自分の考えを相手に説明し合ったので、全員の前では発表できない児童でも発表の場を与えることができ、考えを深めることができた。

三角形のかき方をすでに知っている児童もいたので、もっと早めにいろいろな意見を出させて、いくつかの条件が必要かということをもっと考えさせた方がよかった。

底辺BCを対象の軸にしてひっくり返したような図形のかき方をしていた児童がいた。その子を取り上げたら広がりが出たのではないかな。

作図をしているときに困っていた児童を取り上げていないので、いろいろな児童の意見を出させて仲間分けをし、かき方をまとめていったらよかったのではないかな。

4 授業後の考察

(1) 算数的活動における成果

図形単元において、児童の操作的活動は大変重要な意味をもってくる。今回の授業では、児童が合同な図形の対応する図形要素を見つけたり、合同な図形を作図したりする際、教師が教材開発を行い、材料や色分けなどを工夫したので、児童は興味を持続しながら操作活動に没頭し、楽しみながら自力解決を行うことができた。

この単元に関わる既習事項の定着が児童によって大きく違っていたため、学習形態を習熟度別の3コースに分けて行った。その結果、遅れて進む児童は少人数でより具体的な操作活動を増やし、少しでも自分で考えを進めていけるように支援できた。また、普段は自分の意見に自信がもてず発表しない児童も、自信をもって発表している姿が多く見られた。自分の考えが友だちに認められた存在感、課題を自力解決できた達成感に満足できた児童の姿が多く見られた。単元が終わっても、またこのコースで学習したいという児童の声が多かった。

(2) 算数的活動における課題

操作活動に入る前に児童に活動の見通しをしっかりとらせておいて行わないと、何のためにその活動を行っているのかがよく分からずに、児童が操作を楽しんだだけで終わってしまう。三角形の作図の際、辺や角のパーツを使いすぎて条件過多になってしまった児童もいた。

教師側が児童の思考における手助けとなるよう補助教材を考えるのだが、必要とする児童が使う際、実際は使い勝手の悪いものであったり、課題解決の手助けになりにくかったりすることがある。

自分の考えを説明する際、語彙力が乏しく、必要な言葉をうまく使って説明できない児童がいるので、語彙を増やししながら、発表の場を多く取っていくことが重要である。