

個が生きる算数の授業

第6学年「拡大図と縮図」の事例から

本田 積

1. 指導要領の改訂と個への配慮

平成元年3月15日に告示された小学校学習指導要領、「算数」の第3、指導計画の作成と各学年にわたる内容の取扱いの項では、改訂の趣旨を一層明確にするために、指導計画の作成にかかわることと、内容の取扱いにかかわることとを分けて示し、指導の方法についての示唆を第一番目に位置づけ、次のように表している。

「(1)児童が自ら考える場を適宜設け、児童の発達段階や学習の達成状況に応じた具体的な操作や思考実験などの活動ができるようにし、論理的な思考力や直感力を漸次育成するようにすること。」

このことについて、小学校指導書、算数編（文部省著作権所有）には、次のような解説が加えられている。

「～これは別の観点からみると、個への配慮、あるいは個性を生かす教育への配慮といえることができる。児童一人ひとりにおいて充実した学習が展開でき、しかもそれによってねらいが十分に達成できるようにするための工夫として、この項目が新たに設けられたのである。」

これらのことは、子ども達一人ひとりへ目を向けた指導を通して、算数科のねらいを一層確かにしていくような指導のあり方を求めている姿ととらえることができる。

(1) 個へ配慮する指導の重点

子ども一人ひとりが、意欲をもって学習に取り組み、算数科のねらいを確かに達成していくようにするためには、指導上留意すべきいくつかの事柄が考えられる。それらの主な事項についてふれておく。

① 子どもの考える場を保障し充実化を図る。

授業を通して、一人ひとりの子どもに豊かな算数の力をつけていくためには、当然のことではあるが、考える場を保障してやらねばならない。したがって、事前に、考える場と必要な時間を計画化しておくことが大切である。その際、考える場の充実化を図るために、何について考えるのかという学習のめあてを具体的にし、子どもの実態に適したよく分かる表現にする必要がある。考える場は、一人ひとりの考えが生かされるような雰囲気づくりや授業づくりに配慮した指導も望まれる。

② 具体的な操作や思考実験などの活動を重視する。

具体的な操作や思考実験などの活動は、子ども達にとって魅力的である。それだけに、一人ひとりの子どもが真剣な取り組みを示すように活動を工夫する必要がある。また、活動に対するめあてを明確にし、形式的に流れないようにすることも大切である。

③ 算数のよさを感じさせるようにする。

感性を磨く場は、算数の指導場面だけではない。子どもをとりまく生活全般の中で培われていくものである。算数の指導場面においては、総合的な感性を土台として、算数のもつよさを意識化させるようにしていく。その際、知識・理解・技能面と同時に、思考面からも算数のよさを見つけさせていく必要がある。

算数のよさがわかるようにする視点として、小学校指導書、算数編（文部省著作権所有）には、次の5項目が掲げられている。

- ア よりよいものに練りあげる場を設ける。
 - イ 算数（数学）がつくられてきた過程を大切にす。
 - ウ 具体に戻したり，発展させたりしてよさを味わう場を設ける。
 - エ 簡潔，明瞭に表したり説明したりすることを心がけさせる。
 - オ よく考えたものだ，すばらしい，といった感動を大切にす。
- これらの事項を十分参考にしながら指導の展開を図る必要がある。

(2) 個が生きる授業

個が生きる授業においては，特に，子ども達一人ひとりが自分の考えをもち，それを出し合いながらみんなで検討し，一人ひとりの考えを一層高め深めていくようにする場の設定が大切になる。そこで，授業を構成し実践していくにあたって，次のような授業の流れを重視する。

それぞれの段階では，特に次の事柄に留意しておく。

①は，必要に応じて設定する段階である。授業のねらいを達成させるために，すべての子ども達が必要とする最低限の知識や技能・考え方や解決の手法などを取り扱う。したがって，子ども達の実態によって設定したりしなかったりすることになる。実態の確かな把握とそれに基づく確かな指導が望まれる。

②の段階では，具体的でよく分かり魅力的な内容をもつ表現を工夫する。内容面からの表現は理解しにくいことが多い。活動面からの表現を取り入れるようにすると子どもの興味もひきやすく意欲も高めやすい。

③では，子ども達一人ひとりが確実に解決活動を行う場を設定する必要がある。そのために，具体的な操作や思考実験などの活動を組み入れ，めあてに向かっての解決活動を豊かにしていくようにしていく。

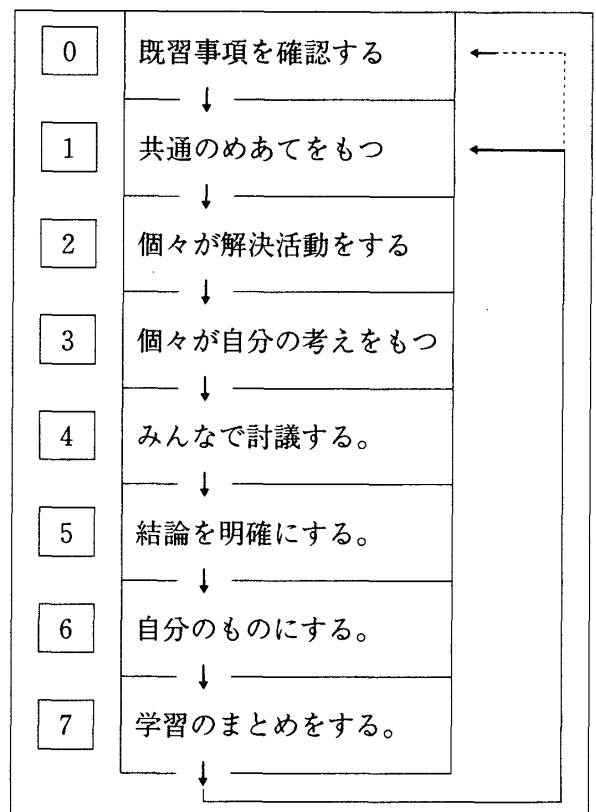
④の段階においては，自分の考えが人に分かるような表現を工夫させる。そのため，文字や式だけでなく，絵や図・具体物など多様な表現方法を重視する。

⑤においては，自由に発言でき，まちがいを大事にする雰囲気作りに励む必要がある。このような集団の雰囲気は，算数の時間のみで達成できるものではない。学級経営の重点事項として取り上げ，毎日毎時間きめ細かな指導を積み上げていくことが大切である。また，雰囲気づくりと同時に，発言のしかたや表現の工夫などにも目を向けさせるような指導が求められる。

⑥の段階においては，みんなで創りあげた事柄をはっきりさせておくと同時に，自分の考えやしかたなどと比べさせながら，自分のよさや友達のよさを感じさせるようにしていく。また，共に高まり深まる嬉しさと集団で学習することの喜びも味わわせることができるようにしていきたい。

⑦の段階は，2つに分けて設定する。最初の段階は，一人ひとりの子どもが本当に分かったかどうかを確認するためのものである。したがって，診断治療的段階である。他の一つは，個々の子どもに確かな定着を図るためのものである。最初の段階に対して量的にも多くなりやすい。

⑧の段階は，個々の子どもが1時間をどのようにとらえ次の時間にどんな気持ちを抱いているか



をまとめさせておくためのものである。分かったことと感想が中心になる。毎時間書かせるようにしていくと算数の授業を通した子どもと教師の対話の場にもなる。また、授業を評価する資料としても活用でき、授業の改善に役立てていくことも可能である。

2. 第6学年「拡大図と縮図」の指導事例

(1) 単元全体についての指導の概略

同じ形の図形相互の関係を表すとき、「拡大図」、「縮図」という言葉を用いる。低学年においては、このような言葉を用いて図形を考察することはないが、形に着目した見方は、ある程度経験してきている。例えば、第2学年においては、大きさや置かれた位置にかかわらず、正方形は正方形、長方形は長方形などと認めている。また、第3学年における円や正三角形などについても同様の経験をしている。第5学年においては、合同についての学習を通して、2つの図形の対応する角の大きさや対応する辺の長さに着目するなどして、図形をより分析的にみることができるようになってきている。本単元では、このような学習経験をふまえ、相似の概念を導入する。実際の学習場面においては、合同の概念を含め、既習経験と関連の深い具体的な操作活動を重視しながら、図形の理解を一層深めていくような指導のあり方を求めて展開していく。

(2) 指導目標

- ① 図形の形や大きさについての理解をまとめ、簡単な拡大図や縮図をよんだりかいたりすることができるようにする。
- ② 実際の土地の縮図を通して縮尺の意味を理解させ、地図などの見方を一層深めることができるようにする。

(3) 指導内容と計画

12時間扱いの指導計画である。

第一次	拡大図・縮図の意味	4時間
第二次	拡大図・縮図のかき方	4時間
第三次	縮図と縮尺の意味	2時間
第四次	学習内容のまとめと練習	2時間

(4) 単元の導入時（第一次・第1時）における指導の実際

① 授業展開における指導の重点

- ・個の意欲化を図る場の設定

論理的な思考力を育てていくことと、直観力は密接な関係にある。筋道を立てて考えていくためには、見通しを含む直観力の働きが大きい。そこで、平面図形を分類するという活動の中に、直観を重視する場を設定する。直観に頼る活動の中からは、より確かな方法で明らかにしたいという欲求が自然に湧いてくると考えられる。したがって、このような場を設定し、学習への意欲化につなげていきたい。

- ・個が生きる授業の創造

個が生きる授業においては、個の充実と集団のよさを感じさせることが重要であろう。そこで、本時では、図形を分類するという学習活動を計画化する。この活動を通して、すべての子どもに自分なりの解決ができたという満足感を抱かせるようにする場と、自分の考えをみんなの前に出すことによって、確認したり、修正したりすることの喜びや、他の意見を聞くことによって、他とのかかわりのすばらしさを味わわせる場を設定したい。

② 本時の目標

・ 2分法を用いて、平面図形を仲間分けするしかたを理解させる。

③ 授業の流れと子どもの反応

④. 2分法による分類

授業開始の挨拶が終わると、袋の中から、右Aの図のような5個のおはじきを取り出し黒板に貼付する。

「これを2つの仲間に分けてみましょう。」と発問し、子どもの反応をみる。挙手多数。指名された子どもが前に出て発表する。

図Bのような、四角の形と花の形に分ける。

続いて、これとは違うわけ方を問う。少しして、図Cのように、赤・青のおはじきと黄色のおはじきに分けて、「色の仲間と仲間外れ」と説明する。分け方の1つであることを認めた後、仲間外れということから、1個になる仲間分けはしないことを約束する。

別の仲間分けを発表する。

図Dをつくる。「青の仲間と青でない仲間です。」「いいですか。」「いいです。」みんなの中に笑いが起こる。

威勢のいい挙手。図Eの「赤の仲間と赤でない仲間」を指摘する。

⑤. めあての設定

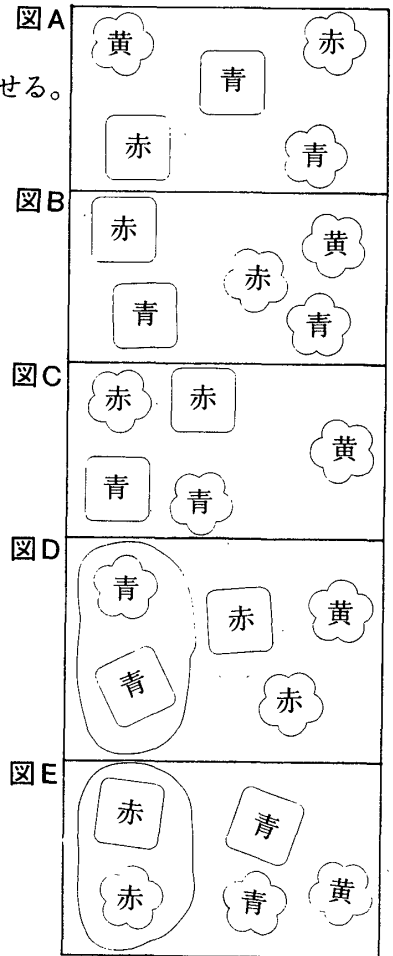
学習のめあて「いろいろな三角形を2つのなかまにわけよう。」と書いたカードを黒板に貼付する。

「きょうは、青と青でない・赤と赤でないというような言い方をして、三角形を2つの仲間に分けてみましょう。」と投げかける。どんな三角形に分けるかという、と言いながら、下の図のような三角形をかいた用紙を黒板に貼付する。子ども達には、同様の三角形をかいて印刷した用紙を配布し、補説する。

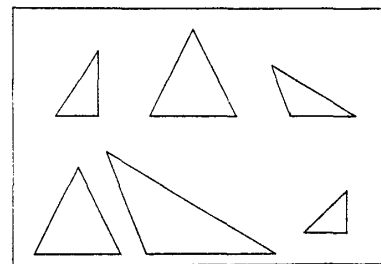
「皆さんの用紙には、黒板に貼ってあるものと同じものが4つ印刷してあります。分けるときは、こういう三角形とそうでない三角形というようにしますが、1つと5つには分けないことにします。よくみて、すぐ分かれればそれでいいです。ところが、どうもはっきりしないような場合は、今から配るこの用紙（配布した用紙と同じ三角形が印刷してあり重ねて調べることができるようにになっているB4の4分の1の用紙）を使って調べても構いません。（黒板に貼付した図を使いながら）これとこれが同じ仲間だと思ったら、色鉛筆の赤か青でまるく囲みます。そうしたら、プリントの上のかっこに当てはまる言葉をできるだけ分かりやすい表し方で書いてください。1つ終わったら、それとは違うわけ方を考えます。万一用紙が足りなくなったら手を挙げてください。用紙をあげます。」質問のある子どもはない。

②・③. 一人ひとりの解決とまとめ

時間はおよそ5分間。真剣な取り組みを示す。直観で判断して書き始める子ども。用紙を重ねて調べる子ども。目が図形を追い鉛筆が動く。



資料①



予定の5分をやや上回ったところで、「これから、みんなの考えを聞いて新しいわけ方が見つかった場合は、鉛筆で書きなさい。」と指示する。

④. みんなで討議

発表に移る。

まず、「合同な三角形とそうでない三角形」を指摘する。多くの子どもが選んだ分け方のようなのである。合同な三角形かどうか調べるにはどうすればよいかを確認する。重ね合わせればよいという。実演し正しいことを知る。

同じ三角形を2つくっつけると平行四辺形になるものとそうでないものという分け方を発表する。意味を確かめ実際に操作をする。全てにあてはまることから、分け方としては取り上げないことにする。

続いて、「二等辺三角形とそうでない三角形」という分け方を発表する。本当に2つの辺の長さが等しいかどうか三角形の辺を重ねて調べる。正しいことが分かる。

さらに、「ここが直角な三角形とそうでない三角形に分けました。」と言う。「直角かどうか調べるにはどうすればいいですか。」と問う。2つの角が等しくて、その2つの角をくっつけた時まっすぐになればよいと指摘する。実演しまちがいないことを確認する。

「まだ、違うわけ方がありますか。」と発問する。勢いよく手があがる。

「同じ形の三角形とそうでない三角形に分けました。」

「意見があるのですが、同じ形というのは、合同な三角形も言えるので、同じ形で大きさが違うを付け加えたらいいと思います。」

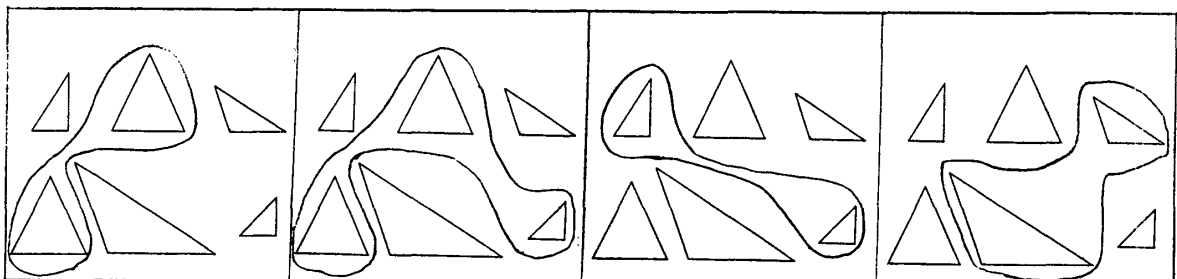
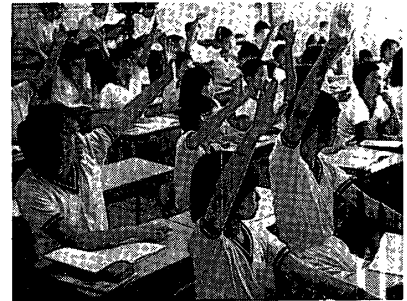
「合同な三角形は、同じ形で大きさも同じですが、こちらは、同じ形でも大きさが違う三角形だと言うんですが、皆さんどう思いますか。」

みんな賛成する。そこで、「大きさがちがう」を付け加えて板書する。

⑤. 結論を確認

「今日は、三角形をいろいろな仲間に分ける学習をしてきました。35人の皆さんと先生で考えたのが、この4種類ですね。」と言って、黒板に貼付した4枚のカードをそれぞれ指しながら、合同な三角形とそうでない三角形の仲間、二等辺三角形とそうでない三角形の仲間、直角三角形とそうでない三角形の仲間、形が同じで大きさが違う三角形とそうでない三角形の仲間であることを確認する。

写真1



資料2

⑥. 学習事項の確認

「学習したことが本当に分かったかどうか調べるにはどうすればいいでしょう。」と発問する。テストをすればいいと答える子どもがいる。笑顔が浮かぶ。「皆さんのご要望に答えて、練習をしてみましょう。」と言いながら、四角形の仲間わけを通して2分法のしかたの

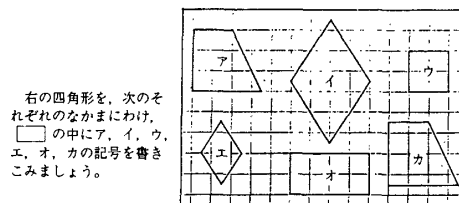
理解度を確認する右図のような練習プリントを配布する。目が輝き鉛筆が走る。抵抗を示す子どもはいない。終わったものから学習のまとめを書き始める。

⑦. 学習のまとめ

4種類の仲間分けを確認するために、具体的な三角形を提示し、どの仲間にはいるかを問う。

最初に二等辺三角形を提示する。みんなの目のすばらしさをほめる。続いて、直角三角形、合同な三角形、と提示しながら、調べ方を確認していく。同じ形で大きさの違う三角形を提示する。調べ方がはっきりしない。

そこで、「これは、次の時間の楽しみにしましょう。」と言って、授業を終える。



右の四角形を、次のそれぞれのなかまにわけ、□の中にア、イ、ウ、エ、オ、カの記号を書きこみましょう。

- (1) 4つの角が直角の四角形とそうでない四角形
□ と □
- (2) 4つの辺の長さが等しい四角形とそうでない四角形
□ と □
- (3) 合同な四角形とそうでない四角形
□ と □
- (4) 形が同じで大きさのちがう四角形とそうでない四角形
□ と □

資料3

3. 授業についての考察と課題

若干の淀みや急流をもちながら比較的スムーズな流れをみせた。

2分法による仲間分けに対する35名の子どもへの反応の中には、数は少ないものの、正しくない仲間分けや、同じ分け方を二重にかいているものもいた。そこで、正しくない仲間分けは省き、同じ分け方は1種類としてまとめた。その結果が右の表である。

仲間分けの種類別人数	
1種類	4名
2種類	8名
3種類	18名
4種類	5名

仲間分けが全然できなかった子どもがいなかったことは、それぞれの子ともなりに取り組んだものと考えられる。1種類のみでの分類をした4名の子どものうち、直角に目をつけたものが3名で、合同に目をつけて分類したものが1名であった。また、2種類の分類をした子どもの観点は、直角と合同が5名、直角と辺の長さ2名、合同と形1名となっていた。3種類の分類の中で、取り上げなかった観点は、辺の長さが13名、形が3名、直角・合同がそれぞれ1名となっていた。これらは、直観による判断が、直角→形→大きさ→長さへと進んだことを表しているとも捉えられる。

仲間分けの観点別人数	
合同	29名
辺(二等辺)	12名
直角	32名
形(合同除く)	21名

図形の配置による影響も考えられるが、3種類の分類のうち取り上げなかった観点の中で、辺への着目を多くさせる原因にこのような直観の働きがあったとも言えよう。

練習プリントにおける反応は、誤答1が4名、誤答2が3名で、28名は全問正解であった。各問毎の誤答は、(1)が2名、(2)が3名、(3)が2名、(4)が3名であった。目立った誤答傾向はみられなかったが、(1)、ウ、エとア、イ、エ、カ、(4)イ、エとア、ウ、エ、カ、のように両方へ含めたものや、(2)、イ、エとア、ウ、オ、カのように1個の図形をまちがえたもの、(3)と(4)の観点をまちがえたものなどがあつた。

学習のまとめには、「2つのグループに分けるのでも、いろいろ分けることができるところが楽しかった。」とか、「いろいろな三角形の形を2つに分けたりするのに、最初は1つしかないと思っていたのにいっぱいあつたので形って不思議だなと思う。」などと授業の感想をまとめている。また、「同じ形で大きさが違う図形の場合はどうやって調べるんだろう。まずめを使ったらいいんじゃないかな。」とか、どんな調べ方がでてくるか楽しみです。私もできるだけよく考えて意見をだしていきたいです。」と、次の授業への期待感を示している。

これからも、個が生きる授業の追究を通して、学習の内容や方法を身につけ、友達のよさを学ぶことができる感性豊かな子どもの育成に励んでいきたい。