



算数の楽しさをすべての子どもに伝えたい！

魅力ある算数の授業づくりⅡ

この指導資料は、算数の授業を「伝達型」から「創造型」に改善するためのポイントをできる限り実際の授業に基づいてまとめたものです。

算数の指導が少し苦手な先生から、算数の指導力をさらに高めたいと思われている先生まで、幅広く活用していただければ幸いです。

岡山県総合教育センター

2009年2月

Contents



はじめに ～啐啄同時～	1
1 算数の本当の楽しさ	2
■ 算数の本質に迫る授業を目指す	
2 子どもをよく見るとのこと	4
■ 教師の指導力を鍛える最高の場	
3 新学習指導要領が目指すこと	6
■ 「数学的な表現力」と「活用する力」の育成が強調される理由	
4 表現力の育成で大切にしたいこと	8
■ 表現したくなる瞬間をつくる	
5 分かるということ	12
■ 一見違って見えるものから同じものを見いだす力	
6 教材を見る目を鍛える方法	14
■ 教材を「分かる」の4レベルで考えてみる	
7 すべての子どもに優しい算数	16
■ 分かりやすい授業づくり「10のコツ」	
8 安心して学べることの意味	24
■ 認められることこそ最大の原動力	
おわりに ～教師の仕事～	28
参考文献	30



算数の楽しさをすべての子どもに伝えたい！

はじめに

啐啄同時（そったくどうじ）

— 啐啄同時 —

これは、坪田耕三先生が筑波大学附属小学校を退官される年に出された「和顔愛語」という本の中で見つけた言葉である。

鶏の卵がかえるとき、
殻の中で雛がつつく音を察知して、
母鶏が外から殻を
かみ破る。
～先生と子どものはたらきが合致すること～
これを、「啐啄同時」と言う。

辞書でもう少し詳しく調べてみると、「【啐啄】の【啐】は、鳥の雛が卵の殻を破って出ようとする瞬間、内側から雛が殻をつつくこと、また、【啄】は、それに応じて、親鳥が外から殻をつつき孵化を促すことを意味する」と書いてあった。しかも、このタイミングが合わないと、雛は無事に誕生することができないらしい。

元々は、禅宗の世界などでよく用いられる言葉のようで、ここでは、「雛と親鳥」の関係が「弟子と師匠」に置き換わる。この世界では、師匠から弟子へ仏法（佛法）を相続・伝授するときの心得を「一器の水を一器のうつわに移すがごとく」と表現するそう。確かに、弟子の器が小さ過ぎると師匠の教える仏法はこぼれてしまうし、逆に大き過ぎると、弟子は物足りないと思うだろう。師匠は、弟子の器の大きさと仏法を伝授する機を見極める目をもつことが大切なのだ。

「啐啄同時」という言葉は、私たち教師が、授業で子どもたちに接する際の大切な心がけを教えてくれているように思う。

この指導資料は、岡山県総合教育センターが、学習指導案の検討及び研究授業当日の指導助言にかかわった101名の教員が実施した延べ176本の授業を分析して得られたことを、8本の話題と八つの算数コラムにまとめたものである。それぞれの話題は、できる限り具体的なイメージをもってお読みいただけるように、可能な限り実際の授業の様子を取り入れた。また、算数コラムは、各話題で取り上げた授業のポイントや、算数の世界を広げる話題を紹介した。どの話題、どのコラムも、1話完結。気楽な気持ちでお読みいただきたい。

— 算数の教材研究や授業づくりを行っている先生方の傍らに、さりげなく置いてある。 —

この指導資料が、そんな先生方の「啐啄同時」になれたなら、至福の喜びである。

岡山県総合教育センター 指導主事 楠 博文

2009年2月

1 算数の本当の楽しさ

算数の本質に迫る授業を目指す

何かを追究している子どもの表情は、言葉に表せないほど素晴らしい。

「どうしてそうなるんだろう。」

「何か秘密があるに違いない。」

教師の深い教材研究に裏付けられた「洗練された発問」と「周到に準備された教材」が、子どもたちを追究する楽しさにいざなう。算数の本当の楽しさは、授業がその教材のもつ本質に迫るときやってくる。

先日、第3学年「あまりのあるわり算」の授業を見る機会があった。その授業は、私たちが算数の授業をする際に目指すべき一つの方向性を示している。

授業は、「あまりのあるわり算」の第3時。「わる数とあまりの大きさの関係」について考える場面だ。一般的な授業展開は、わる数を一定にして、わられる数を1ずつ変えた式を順番に並べて、わり算のあまりがいつもわる数より小さくなっていることを気付かせる流れが多い。

しかし、ここで紹介する授業のねらいは、「あまりは、わる数よりいつも小さくなる」ということを気付かせるものではなく、それは、別のところにあった。

— 「あまりのないわり算」は、「あまり0」という見方をすれば、
「あまりのあるわり算」と同じわり算と見ることができる。 —

実は、これがこの教材のもつ本質なのだ。

この単元の第1, 2時は、例えば、「14個のあめを1人に3個ずつ分けると何人に分けられますか」という問題で、あまりのある場合もわり算が使える、「 $14 \div 3 = 4$ 残り 2」のように式に表すことを学習する。しかし、よく考えてみると、あまりのあるわり算の式を定義した時点で、既に「あまりの数は、わる数の3より小さくする」ことを暗黙の内に用いているのだ。それなのに、第3時で、「あまりの数は、わる数と比べてどうなっていますか？」としたのでは、明らかに自己矛盾を起こす。この授業がねらいを変えたのは、教師がこのことに疑問をもったからだ。

では、さっそく、授業の展開の一部を紹介しよう。

授業は、黒板の左端に「 $4 \div 4 = 1$ 」「 $5 \div 4 = 1$ 残り 1」「 $6 \div 4 = 1$ 残り 2」・・・と、被除数の小さい順に16枚の計算カードを並べることから始まった。16枚のカードが整然と並んだ直後、先生は「これらのカードを仲間分けしたいのだが、どのように分ければよいか」を尋ねた。あまりのあるわり算の単元に入って3時間目ということもあって、すぐさま子どもたちから「わり切れる計算とわり切れない計算に分けたらいい」という声が上がった。

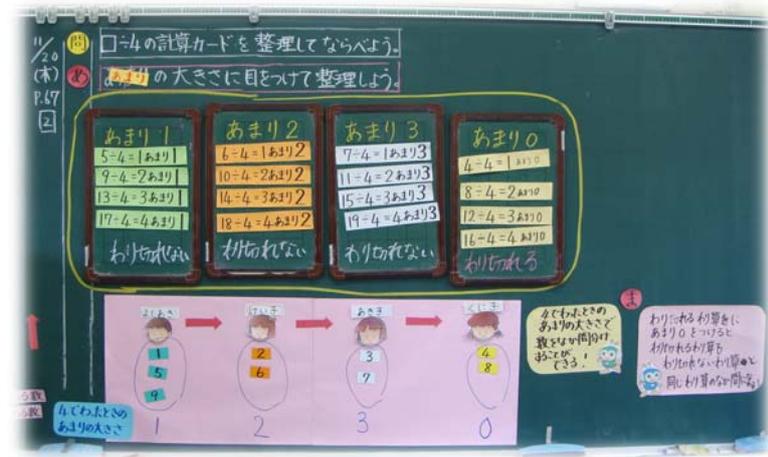
一人の子どもが指名された。黒板左にはられた16枚のカードから、わり切れるわり算だけを取り出させるためだ。教師は、あらかじめ用意していた白いミニ黒板(裏は緑)に選んだカードをはらせた。先に被除数の小さい順に並べる活動をしていたためか、この子は、黒板の左端にある16枚のカードの中から、被除数の小さい順の一つずつカードを取り、白いミニ黒板にカードをはり付けていった。



「あっ！色ごとに分けてる！」「同じ色ばっかりだ！」

実は、16枚のカード、あまりの大きさによって黄色（わり切れる計算）、緑色（あまり1の計算）、橙色（あまり2の計算）、白色（あまり3の計算）に意図的に色分けしてあったのだ。こうなると、あまりの大きさごとにミニ黒板に分けていくことは簡単だ。わり切れる計算を選び出した後は、あまりが1になっている計算を選び出す。次は、あまり2の計算、その次は、あまり3の計算だ。

あまり1の計算カードを選び出させるとき、先生は、新しいミニ黒板を緑の面を表にして黒板にはり付けた。これは、16枚のカードをわり切れるわり算の仲間（白いミニ黒板）とわり切れないわり算の仲間（緑のミニ黒板）の大きく二つに分類したことが、ひと目で分かるようにするためだ。小さなことかもしれないが、この繊細な技術の積み重ねが、子どもたちの思考を確実に「授業の本質」へと導く。



さて、授業はここからが本題だ。3枚ある緑のミニ黒板は、すべてあまりのあるわり算だが、一つ一つの黒板にも名前を付けることができる。すなわち、「あまり1」「あまり2」「あまり3」の仲間だ。ここで、先生は、白いミニ黒板にはられたわり切れるわり算を指差しながら、「このわり算も、これら（緑の黒板にはられているあまりのあるわり算の仲間）と同じ仲間に入れてあげられないかなあ」と尋ねた。

しかし、子どもたちには、どう見ても白と緑のミニ黒板にある計算は、別々のわり算にしか見えない。その状況を察知した先生は、「□あまり△」のように、これも言ってあげられないかなあ？」と子どもたちに投げかけた。その瞬間だった。

「あっ！先生。あまり0と書いたら同じに見えるよ！」

発見した瞬間の子どもの表情。是非、目に焼き付けておきたい。

この子どもの気付きを基に、白いミニ黒板に並んだカードは、上から順番に、「 $4 \div 4 = 1$ あまり 0, $8 \div 4 = 2$ あまり 0, ...」と書き換えられながら、新たに緑のミニ黒板に移されていった。

この授業のベースとなっているのは、「剰余類」の考え方。あまりの大きさによって4種類に分けられたミニ黒板が、すべて同じ色のミニ黒板となった瞬間は、すべてのわり算が一つのわり算に統合された瞬間である。

剰余類の考え方を利用したものは、整数を「偶数」「奇数」に分けるとか、カレンダーの曜日と日付の関係が思い浮かぶ。実際の授業でも、練習問題として、日付から曜日を考える問題が準備されていた。この教材の本質を、この先生が深く理解していたからこそ、準備できた練習問題だ。

算数の本当の楽しさは、その教材がもつ本質に迫る授業でこそ味わえる。

この授業で見ることができた「算数を本当に楽しんでいる子ども」の姿。教師が、深い教材研究と子どもの気付きを大切にできる心をもち続けられれば、必ずその瞬間はやってくる。



2 子どもをよく見るということ

教師の指導力を鍛える最高の場

「今日の授業で、円の面積の公式を事前に知っていた子どもは何人いたと思う？」

「4人、いや5人」

「名前を挙げて」

「輪島さん、佐川さん、関田くん、正司くん。それに、円香さんも知っていたと思う。」

(※本文中の児童の名前は、すべて仮名。)

これは、ある学校の校内研究（授業研究）で第5学年の「円の面積」の研究授業が終わった直後、授業者の先生に、校長室でインタビューしたときの会話である。10分以上におよんだインタビューの間、授業者の先生は、かなり緊張した様子であったが、名前を挙げてという私の質問を、見事に受けてたつた。この先生、実は教師になってまだ4年目の先生である。

授業中、教師が子どもの様子を見るのは当たり前だが、授業直後、ある場面を取り上げて、その場面でどんな活動や思考をしていたのかを、子どもの名前を挙げて答えられる教師はそう多くない。名前が挙げられたということは、この先生が、子どもたちの活動や思考の様子をよく見ていたことを示している。

研究授業を行う際は、VTRで授業の記録を残す学校が多い。しかし、本当に指導力を高めたいと思うなら、日々の授業も記録に残し、一回でも多く見返すことだ。

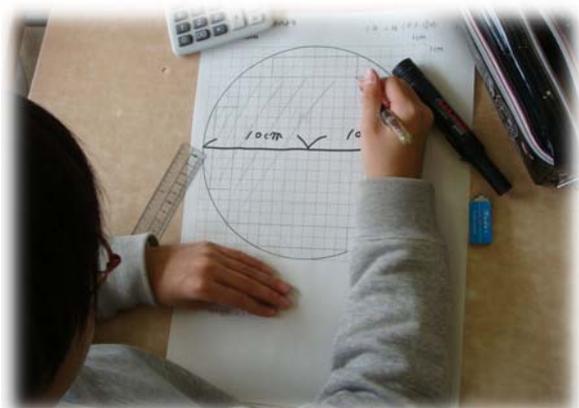
授業者がインタビューで最後に挙げた円香さんの学習の様子を紹介しよう。場面は、多くの子どもたちが円の中に既習の正方形、長方形、三角形をかき、何とか自分のもっている知識を総動員して面積を求めようとしているところだ。

ワークシートは、方眼の上に実寸で半径10cmの円がかかれており、その下は、考え方を書くスペースで、右下に、最終的に求めた面積（答え）を書く欄が設けられている。

円香さんも他の子どもたちと同様に、円の中に既習の図形をかいて考える方法をとっていたが、カメラを回しながら彼女の動きに何かしら不自然さを感じた。カメラを回して1分。その不自然さが、円の中に正方形や長方形などの図形をかきこむときの「右手の動き」にあることに気付いた。ワークシートのどの位置に図形をかくときも、円香さんの右腕のひじは、いつも同じところにあるのだ。

ひじが置かれたすぐ下は、ちょうど円の面積を書き込む欄。そつと円香さんのひじの下を見てみると、「314」の文字が目に入ってきた。円香さんが悩んでいたのは、面積が幾らになるかではなく、知っている図形をどう敷き詰めていけば、答えの「 314cm^2 」になるかだったのだ。

公式を事前に知っていた円香さんは、まず、計算で円の面積を「 314cm^2 」と求めた。その後、円の中にいろいろな図形をかいてみるものの、どんなに工夫しても円をぴったり埋める図形がかけない。これでは円の面積は、「 314cm^2 」より小さくなってしまう。でも、正解は「 314cm^2 」なのだ。



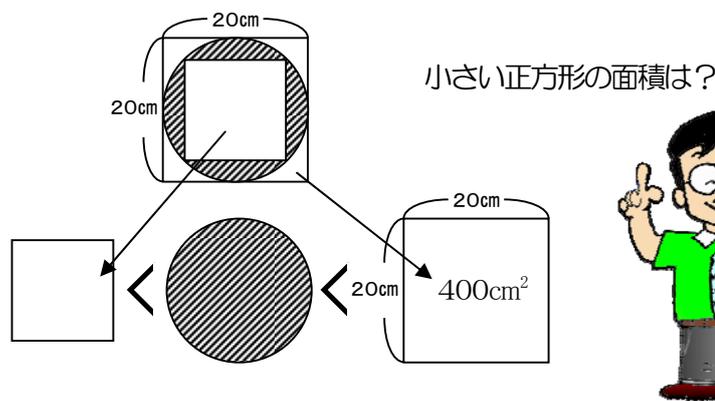
既習の図形の敷き詰めでは、正しい円の面積にならないのに、解答欄に正解を書いている円香さん。この子には、それが何か悪いことのように思えたのだろう。だから円香さんの右手は、不自然な動きをしていたのだ。しかし、円香さんのこの疑問。実は、この授業を深める「最高の問い」なのだ。

子どもたちの考えが深まっているなど感じる授業の共通点は、教師が子どもたちの考えをうまく引き出しコーディネートできているところにある。これを実現するためには、「授業中の些細な子どもの動きを見逃さない目をもつこと」と「見取ったことや指導したことをできる限り記憶すること」を心がけることが大切である。日々の授業は、その「目」と「記憶力」を鍛える絶好の場だ。



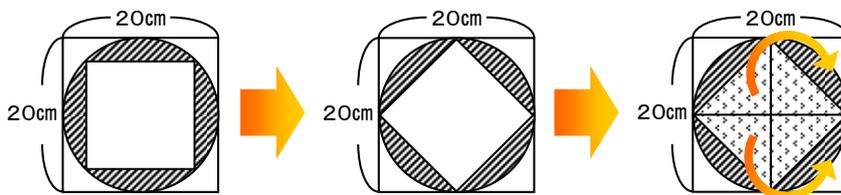
ちょっとした教具の準備で授業は変わる

この面積の授業、子どもたちがそれぞれの考えで円の面積を求める直前、先生は、面積がどのくらい大きくなるかを尋ねた。子どもたちに「円に内接する正方形の面積 < 円の面積 < 円に外接する正方形の面積」ということをとらえさせるために、円に外接する正方形と内接する正方形が黒板にはられた。



右の正方形は、円の直径が 20cm なので、 $20 \times 20 = 400$ で 400cm^2 とすぐに求めることができる。しかし、左の正方形は、一辺の長さが分からないので面積が求められない。もちろん数学がちょっとできる人なら、平方根の考えを用いて一辺の長さが $10\sqrt{2}\text{cm}$ になることを計算し、面積を求めるだろう。しかし、小学生にその方法は通用しない。さて、どう考えたらよいだろうか。

実は、ちょっと真ん中の正方形（円に内接する正方形）を回してみると、小学生でも 200cm^2 であることが簡単に分かるのだ。



授業では、「じゃあ先生が、真ん中の正方形をちょっと動かすよ」と言いながら図のようにしてみせた。教室のあちらこちらから、「先生、大きな正方形の半分の長方形が見えたよ！」という声上がる。大切なことは、小さい正方形を回転させられるように教材を準備しておくことだ。

分かる授業には、教師のこんなちょっとした準備が生きている。

3 新学習指導要領が目指すこと

「数学的な表現力」と「活用する力」の育成が強調される理由

平成20年3月28日、約3年に及ぶ審議を経て、文部科学省から新しい小学校学習指導要領及び中学校学習指導要領が告示された。新学習指導要領の算数科の目標の大きな特徴は、「表現する能力」の育成と生活や学習に「活用しようとする態度」の育成の二つの文言が明記されたことにある^{注1)}。参考までに、中学校学習指導要領の数学の目標及び、高等学校の数学の目標^{注2)}を並べてみると、これからの算数・数学が何を目指しているのかが見えてくる。

小学校

算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気づき、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

中学校

数学的活動を通して、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。

高等学校

数学的活動を通して、数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解を深め、事象を数学的に考察し表現する能力を高め、創造性の基礎を培うとともに、数学のよさを認識し、それらを積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断する態度を育てる。

注1) 下線及び強調は、筆者。

注2) 高等学校数学の目標は、平成20年12月23日に文部科学省が公表した改訂案。

新学習指導要領の算数科の目標が「表現する能力」と「活用しようとする態度」という文言を加えた背景の一つは、国際的な学力調査であるPISA調査やTIMSS調査、文部科学省が実施している教育課程実施状況調査など、国内外の学力調査の結果報告の中に見ることができる。例えば、「基礎的な計算技能の定着については、低下傾向は見られなかったが、計算の意味を理解することや、身に付けた知識・技能を実生活や学習などで活用することが不十分である」「事柄や場면을数学的に解釈すること、数学的な見方や考え方を生かして問題を解決すること、自分の考えを数学的に表現することなどに課題がある」など、現在の児童生徒の課題を記述した部分である。(これらのことは、学習指導要領の改訂に向け2008年1月17日に中央教育審議会から出された「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」(答申)に詳しい)

実は、これらの文言を目標に取り入れた本当の理由は、「創造性の基礎を培うことが算数・数学の本質である」ということと関係が深い。

算数や数学教育関連の雑誌の中には、「国内外の学力調査の結果、現在の子どもたちに、表現する力や活用する力が十分に身に付いていないから、これからはそれらの力を育成すべきだ」という論調で目標に明記した理由を書いているものもあるが、これは解釈がやや間違っていると思われる。

PISA調査は、現在の子どもたちの身に付いた学力を測るものではなく、これから先を考えたとき、どういう授業をしていくことが望ましいのかを診断するための調査である。PISAとは、正式には、「Programme for International Student Assessment」の頭文字をとった言い方で、この正式名を読めば、この調査が「診断 (Assessment)」のための調査だったことが分かるだろう。

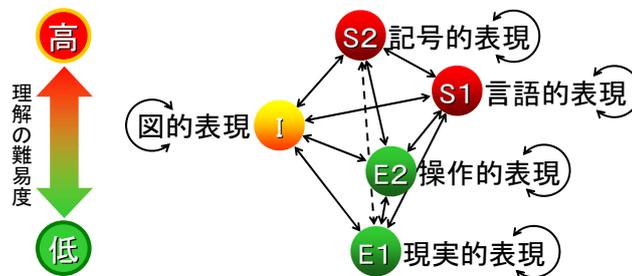
すなわち、今、子どもたちに身に付いていないから目標に明記したのではなく、「これから将来、子どもたちが社会人となり、日本を、いや世界を支えていく人となるためには、何が必要かを調べたら、『表現力』や『活用力』であるということが見えてきた。だから、遠い将来を見据えて目標に明記した」と考えられる。

話を、「創造性の基礎を培うこと」に戻そう。「創造性の基礎を培う」という文言は、現行の高等学校学習指導要領が最初である。創造性の基礎を培うことの意味は、現行の高等学校学習指導要領解説（数学編・理数編）に詳しいが、簡単に言えば、「多面的にもものを見る力」や「論理的に考える力」の育成のことであり、それは「算数・数学の本質」であるということである。つまり、一例を示せば、分数÷分数の答えを形式的に求めることが目的ではなく、なぜひっくり返して計算すれば答えが求まるかを考えることで身に付く力を育成するのが算数の本質的な目的であるということだ。これは、PISAの診断した今の子どもたちに必要な力と重なる点が多い。算数・数学の目標は、既に10年前からこの力を求めているのだ。したがって、今回、算数の目標に「表現する能力」と「活用しようとする態度」という文言を加えたのは、このことをより一層、明確化したものと解釈するのが自然だろう。



表現力を育成する手がかり ～五つの数学的な表現様式の相互変換～

算数・数学教育に造詣が深い中原忠男氏は、著書「算数・数学教育における構成的アプローチの研究」（聖文社、1995）の中で、これからの算数・数学教育で育成したい数学的な表現様式として、「現実的表現」「操作的表現」「図的表現」「言語的表現」「記号的表現」の五つを挙げ、「表現力の育成には、これらの表現様式の変換を授業に取り入れることが重要である」と述べている。ちなみに、この本は、1992年にまとめた論文「数学教育における『構成的アプローチ』による授業過程の研究」を中原氏が分かりやすく加筆し直したものだ。



図の玉の中にある「E1」「I」「S1」などの記号はBrunerのEIS原理を基にしていて、Enactive Representation（行動的表象）、Iconic Representation（映像的表象）、Symbolic Representation（記号的表象）の頭文字をとったものである（詳細は先に紹介した本を読まれることをお勧めする）。理解のしやすさは、E1が最も簡単で、図の上に行けば行くほど抽象度が増し理解も難しくなる。式の意味を読み取るとき、それを絵や図に表してみるとよく分かることから、このことは、感覚的にも理解できるだろう。

中原氏の指摘、すなわち「これらの表現様式を相互変換的に、つまり、どの表現からどの表現へも変換できるようにすることと同一表現内の変換を行うことを積極的に取り入れること」は、表現力の育成を実現するために、今の授業を改善する大きな手がかりを示していると思う。

実際の授業では、自力解決したことをそのまま発表させるのではなく、他の児童にその意味を解釈させるだけでも、この相互変換をする場をつくれそうだ。

4 表現力の育成で大切にしたいこと

表現したくなる瞬間をつくる

「あっ！先生。分かった！」

先生に指名されることを待ち望んでいる気持ちは、子どもたちの「目」に表れる。椅子から今にも立ち上がりそうな男の子。その横で自信満々に手を挙げている女の子。いずれの子どもも、「先生、ぼくを見て！」「私を当てて」という思いでいっぱいだ。

表現力の育成で最も大切なことは、表現したくなる瞬間をつくることだ。

「伝えたい」という気持ちは、伝えたいことが、自分の力で解決したり、発見したりしたことであればより強くなる。したがって、授業では、問題に能動的にかかわろうとする瞬間を、教師がうまくつくっていくことが大切だ。

「受動から能動へ」

これは、元筑波大学附属小学校の正木孝昌先生（現在は、國學院大学栃木短期大学教授）の言葉だ。正木先生は、筑波大学附属小学校に37年間勤務され、一貫して授業の中に「子どもたちが、対象に積極的に働きかけていく姿」を追い求めてこられた先生である。長年の実践は、正木先生の授業論として、2007年7月、一冊の本にまとめられた。この言葉は、その本のタイトルでもある。

— “授業の初めは、子どもたちは受動的である。「今日は何の勉強をするのかな」と受け身に構えている状態である。その子どもたちがある場面から「やってみたい」「調べてみたい」と能動的になる。その瞬間をどのようにつくるか。それが、授業者の仕事である。” —

「子どもたちがやってみたい」と思う瞬間。それは、子どもたちが、問題に能動的にかかわろうとする瞬間である。その瞬間は、自然に生まれるものではなく、教師の仕かけが必要だ。子どもが、問題に能動的にかかわろうとするとき、その子は、その問題を解決する「その子なりの見通し」をもっている。自分の授業が「受動から能動に変わる瞬間」をつくれているかどうかは、子どもたちに問題を解決する「見通し」をもたせることができたかどうかで判断できる。

ここで、実際の授業を一つ紹介しよう。授業は、第4学年「式と計算の順序」。この単元のねらいは、「数量の関係を四則（たし算、ひき算、かけ算、わり算）の混合した式や（ ）を用いた式に表したり、その式を読んだりすることを通して、式よさに気付くこと、また、式を適切に用いられるようにすること」にある。

紹介する授業は、この単元の第4時。この時間の中心となる算数的活動は、式と図を関連させながら、それらの意味を読み取り説明することだ。



授業は、2個のあめがかかれたカードを「ちらっと」見せて、その数を問うところから始まった。

「あめは、何個あった？」

「あめが2個かいてあったよ！」

「すごい！よく見ていたね。次のカードはどうか？」

子どもたちの目は、カードを裏返す先生の手元に集中している。「ちらっと見せる」。たったこれだけの技術であるが、子どもたちの意識を集中させるには、いろいろなところで使えるよい手法だ。

今度は、2個のあめが3列並んだカードだ。

「あめは何個あった？」

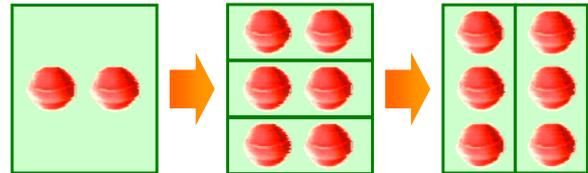
「6個」

「すごいね。どうしてすぐ分かったの？」

「だって、2個が3つ見えたもん。」

「式で言える？」

「簡単！ 2×3 だよ。」



次に、 3×2 の図と式を確かめた後、先生は、2枚のカードを合わせると全部であめは何個になるかを計算で求める式を尋ねた。

「 $2 \times 3 + 3 \times 2 = 12$ 」

子どもたちは、かけ算を先に計算することもよく理解できているようだ。

いよいよ今日の授業の中心となる問題を提示する場面になった。

先生は、おもむろに教卓の下から一つの箱を取り出し、中身を一瞬だけ見せた。

「小さいお菓子は、全部で何個あるでしょう？」

「えーっ。早過ぎて分からないよ！先生、もう一回見せて！」

「よく見えなかったからちゃんと見せて」と教師に言える学級は素晴らしい。こんな声が自然に挙がるのは、この先生が、日頃から子どもたちを大切に思い、一人一人の声を真摯に聞こうとする姿勢をもっているからだろう。



素晴らしかったのは、「一瞬」といってもそれをすべての子どもに確実に見せたことだ。授業の中で子どもに何かを提示するとき、どこに座っている子どもからもよく見えるかどうかを意識することは、とても大切な配慮である。いくら「まとまりで見ようとする気持ち」を生み出すために、ちらっと見せたとしても、まったく見えない子どもが一人でもいたとしたら本末転倒だ。指導技術は、教師のためでなく子どものために用いてこそ意味がある。さて、次は、いよいよ本題の場面だ。



最初の発問 ～すべての子どもが安心して授業に入るコツ～

この授業。先生の最初の発問には大きな意味がある。

— “最初の発問は、子どもたちがからかわれたと思うぐらい簡単でいいと思ってる。大切なことは、全部の子どもたちが手を挙げるができること、そして、その問題が、本時の主題となる活動にどのようにつながっていくか、ということである。” —

これは、先に紹介した正木先生の著書「受動から能動へ」の中にある言葉だ。授業の最初から難しいことを先生に尋ねられたら、算数の苦手な子どもはどう思うだろう。算数の苦手な子どもも得意な子どもも、安心して学習できる「優しい算数」を目指したい。

先生は、子どもたちの声を受けて、今度は、少しだけ長く中身を見せた。

「分かった。先生、24個だ。」

「えっ、違うよ。」

「20個じゃあ！」

いつ先生がふたをするか分からない緊張感。多くの子どもたちの指先が、矢継ぎ早に動く。

「1, 2, 3・・・。あー。先生、分からなくなっちゃった。」

「このままでは見えにくいね。」と言いながら、先生は、ふたの裏を見せた。いよいよ教科書にかかっているドット図の登場だ。

先生は、●の数を尋ねた。少し長く見せたにもかかわらず、子どもたちの反応は、「24個」「20個」「18個」とばらばらだ。もう一度見せてほしいという子どもの声で、先生は、ふたの裏にかかれた図を黒板に提示した。

「やっぱり20個だ！」

この声を聞いて、すぐさま先生は尋ねた。

「どうして20個と分かったの？」

一人の女の子が指名された。

「4の固まりが5つあるから」

この子には、十字に並んだ図の中に、「4」が見えているのだ。偶然かもしれないが、多くの子どもが指差しながら「一つずつ」数えていた中、まとまりに気付いて数えている子どもを最初に指名できたのは、この先生が、子どもが数を数えている「指先の動きの違い」を注意深く見ていたからだろう。

「実は、このお菓子は、コナン※くんのものなんだ。このお菓子には、手紙が入っていて、それによると、お菓子の数の数え方が、これ以外にもないかどうかを、4人の探偵に考えてもらったと書いてある。それがこの4人です。」

4人の探偵のイラストを黒板にはりながら、先生はさらに話を続けた。

「実は、この4人が考えた図がここにあります。」

1枚目を黒板に提示したときだった。

「あっ。ぼくと同じ(考え)だ！」

2枚目、3枚目、4枚目を提示したときも、子どもたちは口々に思いをつぶやいている。

「えー？」

「そうそうそう！」

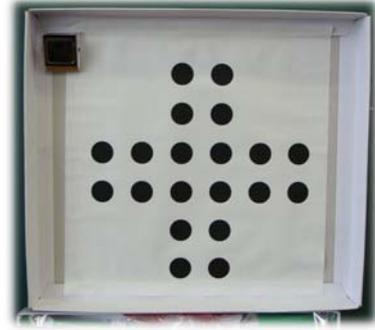
「それぞれ！」「うーん(私は違うな)」

多くの子どもたちは、「4の固まりが5つあるから」という女の子の発言を聞いて、「そうか、まとまりを見て数えると早く数えられるな」と感じていたのだ。

先生は、子どもたちの反応を聞きながら、ここぞとばかり発問した。

「コナンくんの挑戦状は、(4人の探偵の)誰がどの考え方をしたか推理してほしいというものです。分かりますか？ さあ、解いてください！」

いきなりのこの発問に、驚きの声が教室のあちらこちらから上がった。



※ Copyright © 青山剛昌/小学館・読賣テレビ・TMS1996

「え一つ。分からんよ！」

「無理じゃあ。」

そこで、先生は、手がかりとなる四つの式を登場させた。その式は、4人の探偵のイラストの横に1枚ずつゆっくりとはられた。

「1人目の探偵。」 4×5 。



「えっ？しご？」

男の子が、はられた式を思わず声に出して読んだ。それを聞きながら、他の子どもたちの目は、黒板にはられた4枚の図に集中している。その目は、明らかに、「それぞれの図が、どのようなまとまりで区切られているか、もっと言えば、4の固まりを考えている図はどれか」を探ろうとしている目であった。その時、先ほどの男の子が声を上げた。

「あっ、分かった！」

2人目の探偵の横に「 5×4 」がはられた。

「ぼくも分かったよ。」

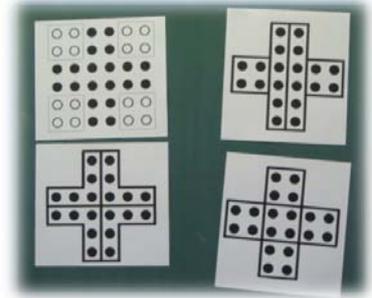
3人目の探偵の横に「 $4 \times 2 + 6 \times 2$ 」。

「あ一つ。あれじゃあ！」

最後に、4人目の探偵の横に「 $6 \times 6 - 4 \times 4$ 」の式が提示された。

「あっ、先生。分かったよ！！」

「先生、できそう！」



授業は、この後ワークシートが配られ、どの式がなぜこの図になるのかをみんなで話し合いながら進んでいった。



「問題提示」を工夫する最大の理由

授業の中心になっている「式の意味を図に置き換えて説明したり、図から式を考えたりする」という算数的活動は、中原忠男氏の「数学的な表現様式」で言えば、「図的表現」と「記号的表現」の相互変換に相当する。教科書でも、あらかじめ4人の子どもが十字に並んだ●の数を、それぞれの考えで求めた式と、それとは少し離れた位置にそれぞれの式に当たる図が示されていて、それぞれの図は、どの子どもが考えたものかを式から考える流れだ。しかし、単に、教科書を開いて「どの子どもが考えた図か、式から読み取ろう」と発問して授業をするのと、ここで紹介した授業のように進めるのでは、子どもが式や図にかかわろうとする意欲の度合いが大きく違う。表面上の楽しさだけでなく、「自分一人でできそうだ」という見通しをもたせる問題提示の工夫が大切だ。

この授業をされた先生、子どもを乗せる話術も巧みである。でも、授業を見て一番心地よかったのは、この先生と子どもたちがつくり出している「算数をみんなで楽しもうとしている空気」だ。



5 分かるということ

一見違って見えるものから同じものを見いだす力

「分かる」とはどういうことだろう。

先日、坪田耕三先生の講演を聴く機会があった。その講演の中で、坪田先生は、「分かる」には四つのレベルがあることを話された。

「分かる」の4レベル

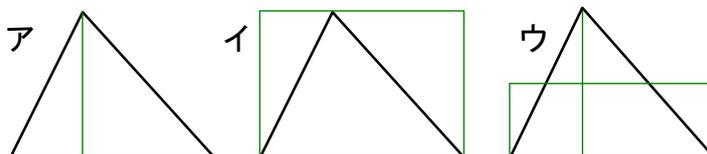
- 1 答えが分かる
- 2 違いが分かる
- 3 同じが分かる
- 4 仕組みが分かる



自分の授業が、
どの「分かる」を目指した授業か、
振り返ってみましょう。

1の「答えが分かる」は、その言葉のとおり、例えば、第5学年の面積で言えば、底辺8cm 高さ6cmの三角形の面積を「 $8 \times 6 \div 2 = 24$ 答え 24cm^2 」と計算で求めることができるレベルだ。

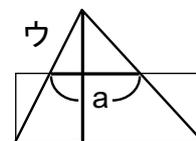
2の「違いが分かる」は、解き方の違いが分かるということである。



例えば、この三角形の面積の求め方で言えば、左から、「二つの直角三角形の面積の和で求める方法」「三角形の面積を2倍した長方形の半分で求める方法（算数では「倍積変形」という）」「高さのちょうど半分のところに線を引き、上に飛び出た直角三角形を移動して、三角形の高さの半分を縦、三角形の底辺を横にもつ長方形を作って求める方法（算数では「等積変形」という）」のように、求め方の違いが分かることだ。これは、一般的に「練り上げ」と呼ばれる学習段階でよくお目にかかるので、「違いが分かる」という意味は、すぐに理解していただけることだろう。

3の「同じが分かる」は、これより少し難しい。それぞれの考えは一見違ってはいるようだけど、よく考えると、Iの考えとUの考えは、いずれも既習の長方形に変形して面積を求めていることは共通している。Aの考えも、二つの直角三角形として求めているが、直角三角形の面積も（Aの図にはかかれていないが）元々は長方形の半分として求めているのであるから、Iの考えに統合できる。

4の「仕組みが分かる」は、さらにレベルの高い数学的な見方で、例えば、高さの半分のところで真横に引いた直線（図のaの長さ）は、ちょうど底辺の長さの半分になることに注目すると、なんと「三角形の面積＝三角形の高さ×a」で求まるのだ。しかもこのことは、台形でも同じことが言えるのだ（本当になるかどうかは、適当な大きさの台形をかいて確かめてほしい）。



算数は、問題解決の授業が基本と考えるが、多くの学校で悩んでいるのは、一般に「練り上げ」と呼ばれる集団解決の段階が、子どもたちが考えたことの発表会で終わっていることだろう。これを解決する一つは、自分の授業がどの「分かる」のレベルになっているかを振り返ってみることだ。



「創造型」の授業に挑戦する楽しみ

単に計算ができるようになればよいというのであれば、何も学校でなくても十分その目的は果たすことが可能である。インターネットの急速な発展をはじめ、学ぼうと思えば、方法はいくらかでも思いつく。学校は、いろいろな見方や考え方をもった子どもたちが、同じ空間で学べるからこそ学校なのである。これは、これからの学校が存在する大きな価値の一つだろう。

明治5年8月、「学制」の発布に始まった我が国の近代の学校教育制度は、寺子屋の個別教育に代わり、現在の学校教育のスタンダードとも言える「一斉指導」を広く定着させることになった。平成5年度に導入されたチームティーチングや平成13年度に導入された少人数指導は、個に応じた指導の一層の充実を期待したものだが、言葉を変えれば「一斉指導からの脱却」を求めるものでもある。

今、算数の授業は、「伝達型」の授業から「創造型」の授業への転換が求められている。

今の子どもたちが身に付けるべきこととして、特に言われている「思考力」「表現力」「判断力」の育成は、明治以来、学校教育の主流である「伝達型」の授業1本では難しい。

「創造型」の授業は、子どもたちが自由に自分の考えを発言し、友達と自分の考えの違いや共通点を見つけたり、友達とああでもないこうでもないと言いながら一般的な方法へと考えをまとめたり、また、そこから更に新しいものを発見したりする授業である。これは、いろいろな子どもが同じ空間で学ぶ学校だからこそ実現可能な授業だ。伝達型の授業は、一番に「子どもたちに上手に解説できる力」が求められるが、創造型の授業では、「子どもの意見をコーディネートする力」が要求される。もちろん、創造型の授業であっても、「子どもたちに上手に解説できる力」は必要で、教師なら当然身に付けておくべきものである。

こう書いてしまうと算数指導がちょっと苦手な先生は、「私にはできそうもない」と思われるかもしれないが、最初からあきらめず、少しずつでいいから授業改善に取り組んでみよう。

例えば、自分の授業の中に「子どもが自分で考える」「小グループ、例えば、隣の友達に自分の考えを説明する」「学級全体で、いろいろな考えを発表したりそれを理解したりする」などの活動を入れてみる。伝達型中心の授業をやってきた先生であれば、それだけでも授業に変化を感じるはずだ。

子どもが活動する時間が増えれば、机間指導をする時間も自然に増えるだろう。そこでは、子どもの「何を見るのか」を、あらかじめ決めておくこと。つまり、1回1回の机間指導は、目的をもって回るようにすることが大切だ。子どもの様子をただぼんやり見て回るのは、机間指導ならぬ机間散歩(?)と言われても仕方がない。目的意識をもって指導に当たれば、やがて教師のアンテナは高くなり、確実に感度は増してくる。子どもを見る感度が上がれば、ある子どもを指導していても、隣の子どもがピクリと動いたことが見えるようになるものだ。

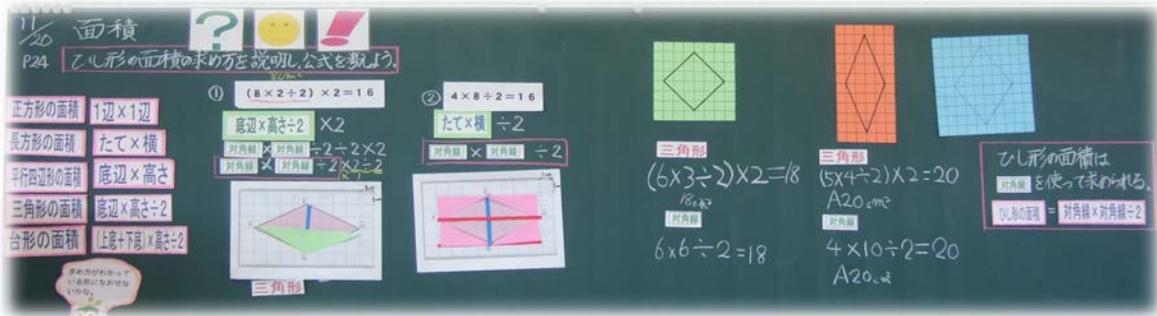
ここまできたら、ちょっと授業を撮影し、見てみよう。そこではきっと「大切な子どものつぶやきを授業に取り入れ、それを学級全体に広げたり深めたりしている自分」や「子どもの反応を楽しみながら授業をしている自分」と出会うだろう。

「創造型」の授業に挑戦する楽しみの一つは、質の高い授業ができるようになっていく「自分自身の成長を実感する」ことにある。

6 教材を見る目を鍛える方法

教材を「分かる」の4レベルで考えてみる

先に紹介した「分かる」の四つのレベル。教材研究をする際に、どんなことが分かればそれぞれの「分かる」のレベルになるのか考えてみることは、教材を深く見る目を鍛えるよい訓練になる。これは、平成20年11月、ある小学校で見た「ひし形の面積」の授業直後の板書である。



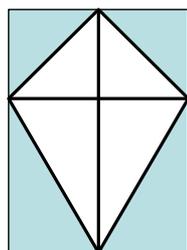
授業の中心は、ひし形の対角線に目をつけ、一見異なる二つの考えからひし形の求積公式（「対角線×対角線÷2」）を導き出すところだが、この授業は、さらに高いレベルをねらったものだった。

「この先生、「仕組みが分かる」レベルの授業が組み立てられる先生だな。」

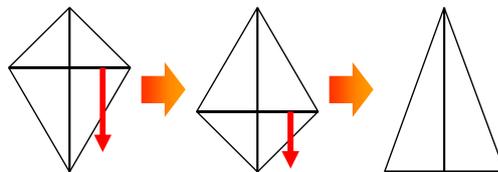


そう感じたのは、教師が準備した図形の中に「正方形」があったからだ。子どもたちは、黒板にはられたこの図形を含む三つの図形から好きな図形を自由に選び、二つの式の「同じ」を見つけて導き出した「対角線×対角線÷2」が「公式」といえるかどうかを調べていった。教師が期待していることは、「導き出した式がいろいろなひし形でも使えるかどうかを確かめる段階で、子どもが正方形にも使えることに気付くこと」にある。写真は、この図形から調べている子どもに、少しだけプリントの向きを変え、この図形が正方形であることに気付かせようとしている個別指導の瞬間だ。

実は、ひし形の求積方法「対角線×対角線÷2」は、正方形はもちろん、対角線が直交している四角形（例えば「凾型の図形」）なら、どんな図形でも面積を求めることが可能だ。



対角線の1本を
下にずらしていくと・・・



さらに言えば、一見すると、まったく別物に見える三角形の求積公式も、上の図のように、凾型の図形の1本の対角線をもう1本の対角線の端までずらした形と考えると、「底辺×高さ÷2」は、ひし形の求積公式「対角線×対角線÷2」の特別な場合と考えることができる。ここまでの「仕組み」に気付かせるなら、第6学年の総まとめで「発展的な扱い」として教材化するのもおもしろい。



ドラえものの身長に隠された優しさ

「129.3」という数字を見て、すぐにピンときた人は、ドラえもん*の相当なファンだろう。

実は、このドラえもん、昭和44年12月に連載が始まった当時から、「身長129.3cm、体重129.3kg、誕生日2112年9月3日」と設定されていたそう。ドラえもんの作者、藤子・F・不二雄氏（本名、藤本弘さん）は、なぜこの数字にこだわったのだろうか。

「ドラえもんは子どもを見下ろさない」

インターネットやドラえもんについて書かれている本を調べてみると、実はこの数字、当時の9歳（小学四年生）の女子の平均身長から取ったものらしい。気になって文部科学省の学校保健統計調査（指定統計第15号）の年次統計（明治33年度から平成20年度の年齢別平均身長の推移データ）を調べてみると、「129.3cm」は唯一、昭和43年度女子9歳児のデータのみだった。連載が始まったのが昭和44年だったから、その当時の最新データを参考にしたのは間違いなさそう。ちなみにドラえもんの登場人物の一人「のび太」は、現在は小学校5年生の設定だが、当初は、小学校4年生に設定されていた。つまり、のび太を当時の平均的な小学校4年生に設定し、それを見下ろさない身長としてドラえもんの身長をのび太と同じ背丈にしたのである。これは、作者の藤本さんが、常に子どもの目の高さを心の中にもち続けた人だったことを偲ばせるエピソードの一つだろう。

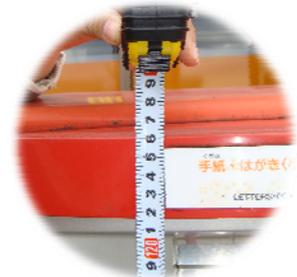
いろいろ調べていくうち、「この129.3cmは、ポストの高さとほぼ同じ」という記事が目にとまった。実際に近所の郵便局の前に立っているポストの高さを測ってみると、約128cm。一か所では偶然かもしれないので、市内の数か所で調べてみると、どこもだいたい同じ結果だった。



「これがドラえもんの身長かあ。」測り終えたポストを眺めながら、二人して思わず顔を見合わせてしまった。

「でもどうして、ポストの高さが129cmなんだろう？」

まさか、もちろんドラえもんの身長と同じにするのが理由ではあるまい。調べてみると、この高さは、ユニバーサルデザインの考えに基づいていることが分かった。総務省が平成17年11月に出した報道資料「郵便ポスト利用者の安全及び利便確保に関する行政評価・監視結果」（広島市のポストが基準に基づいているかを行政が調べて通達したもの）では、ポスト上端までの高さは、ポストの規格に応じて133.4～137.6cmと基準が示されていて、「設置位置等は、身体障害者（車イス利用者）の利用に支障がないよう配慮すること」と明記されている。つまり、車椅子に乗ったままでも投函できる高さがドラえもんの身長というわけだ。



ドラえもんの作者藤本さんの優しさに触れることができた「ドラえもんの身長」のエピソードから始まったポストの高さ調べ。久しぶりに、息子と二人で楽しいひと時を過ごすことができた。

1996年9月23日、藤本さんは62歳で生涯を終えた。生前、自作についてほとんど語ることもなかった藤本さんだが、「のび太」のモデルが自分自身であることを明かしたことがあるようだ（朝日新聞2006年4月1日「愛の旅人」）。スポーツが苦手で、勉強もあまり好きでなかったという藤本さん。のび太のように勉強が苦手と思っている子どもにこそ、学ぶことの楽しさを伝えたい。

教材研究で必要なこと、それは、私たち教師自身が知的好奇心をもち続けることだ。

7 すべての子どもに優しい算数

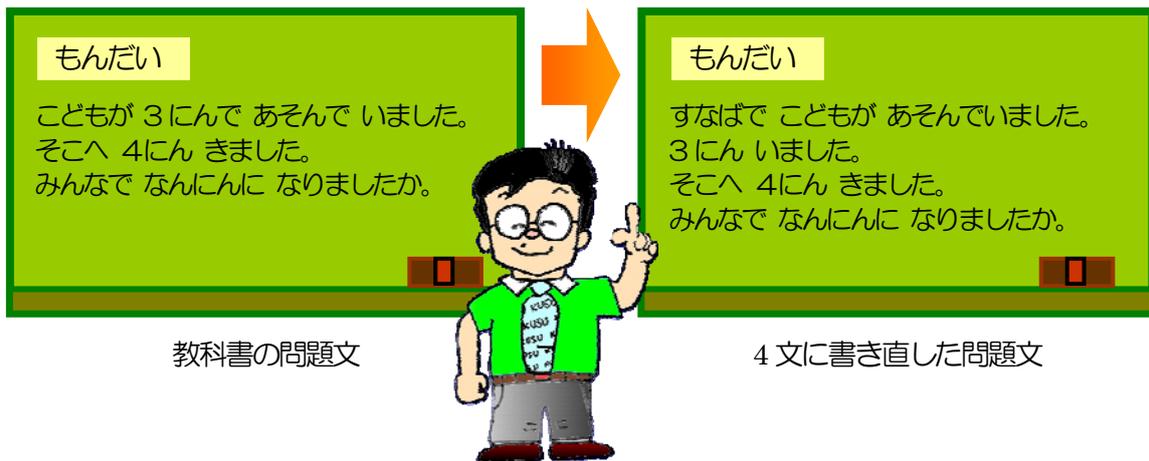
分かりやすい授業づくり「10のコツ」

算数の苦手な子どもへ役立つ支援は、すべての子どもにとっても分かりやすい支援であることが多い。ここでは、すべての子どもに分かりやすい算数の授業をつくるコツを紹介しよう。

1 文章問題は、4文で提示する

計算は得意だが、文章問題になると最初から考えるのをあきらめる子どもも多い。「文章問題は、難しい」と感じている子どもたちは、問題文を読んでも、その問題の状況が頭の中にイメージできないのではないかと思われる。その原因の一つは、多くの教科書で扱われている問題が、状況を示す文章がなかったり、複数の条件が1文に書かれていたりすることにある。そこで、文章問題は、「問題の場面や状況」「一つ目の条件」「二つ目の条件」「答えを求める問い」の4文に直して提示すると、分かりやすくなる。

例えば、第1学年「たし算」の教科書（K社）の問題を、4文に書き直してみよう。



1文目の「すなばで3人があそんでいました」が新しく加えた問題の場面を表す文だ。子どもは、「砂場で子どもが遊んでいる」絵を頭に浮かべて、本題の条件文を読むことになるだけでも、ずいぶん問題をつかみやすくなるだろう。

写真は、第3学年「かくれた数はいくつ」の学習で、条件を示す文を二つの文章に分けて提示した例だ。（ちなみに教科書（K社）では、「花をたくさん買ってきました。これを8つの花びんに分けると、どの花びんも4本ずつになりました。花を何本買ってきましたか。」という問題文で、二つの条件が1文で提示されている。）



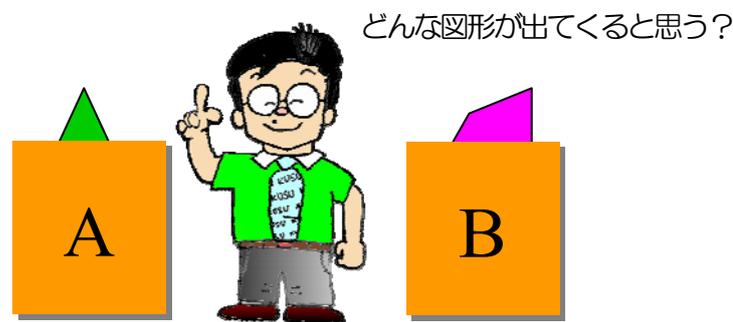
2008年11月、文部科学省は、教科書検定基準を改定する原案を検定審議会に提出した。審議はこれからだが、報道によれば、発展的な学習に関する分量の制限をなくすなど、平成23年度から使う教科書は、現行より厚い教科書になりそうである。したがって、新しい教科書では、この点も改善されるかもしれないが、簡単にできる方法なので、明日の授業から取り入れてみてはいかがだろうか。

2 子どもの予想を外す

どんなに分かりやすい授業になる工夫をしても、子どもが最初から問題に興味を示してくれなければ何も始まらない。そこで、「ちらっと見せる」という手法を使ってみよう。

第3学年では、「直角」について学習する場面がある（新学習指導要領では第2学年）。最初は、図形としての「直角」で、教科書では、三角定規の直角の部分指着して「このようなかどの形を“直角”といいます」と定義してある。定義は、基本的に教師が「教える」部分だ。定義しても、最初は言葉だけのことから、本当に直角という「概念」が理解できたわけではない。だから、紙を折って直角を作ったり、日常生活から直角を探したりする算数的活動が大切とされている。

しかし、同じ直角を指導するなら、子どもたちにその形に注目させてから行った方が効果は高い。そこで、封筒を使った提示の仕方を紹介しよう。一言で言うと、図のようにA、B二つの封筒を準備し、それぞれの中から図形の一部を見せて提示するのだ。



中身が気になる人のために、特別にちょっと袋を透明にしてお見せしよう。Aは、三角形と平行四辺形、Bは、一般の四角形（一箇所のみ直角）と直角三角形をあらかじめ入れておく。



使い方はこうだ。まずは、上の図形の一部だけ見せて「それぞれの袋にはどんな図形が入っていると思う？」と尋ねる。1回目は、**子どもの予想を裏切らないというのがポイントだ。**（Aから三角形、Bから四角形の一部を見せる際、明らかにそれと分かるように封筒からのぞかせるのがコツ！）

2回目は、透明の袋で種明かしした向きで、下の図形の一部を見せて、同じように問う。今度は、先ほどと逆で、Aは四角形だがどう見ても三角形に、Bは、四角形に見えるように一部分をのぞかせる。子どもは1回目で「当たった！ 予想通り！！」と喜んでいるわけだから、当然2回目もそう思うに違いない。「先生、Aは絶対“三角形”が出るよ」「Bは“四角形”だ」と自信満々に思うだろう。ところが、実際にはAから四角形、Bから三角形が出てくるのだから、「あれ？」ということになる。子どもたちが「どうしてだろう？」と疑問をもったタイミングを逃さず、先生は一言。

「先生は、どんなきまりでそれぞれの袋に図形を入れたでしょう？」

子どもたちは、先生の「分けたきまり」を探り出す。数分後、理由が図形のある形（この場合、「直角」）にあることに気付くだろう。そこで、「直角」を指導するのだ。教師から単に定義の説明を受けると、自分で見つけた形について説明を受けるのとでは、理解は大きく異なる。

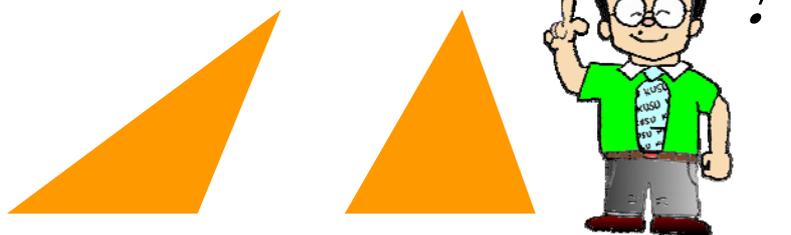
3 よく分かっていないと判断したら、理解が容易な表現に変えて説明する

何かの本で、「授業は言葉で動く」と書かれてあったのを読んだ記憶がある。同じ学習場面でも、教師の発問一つで子どもたちの動きが変わってくることはよくあることで、このことは、経験的に腑に落ちる。しかし、どんなに優れた教師でも、言葉だけで、子どもたちにすべてを理解させることは難しい。私たち大人でも、何かを伝えるとき、絵や図、時には実物を示しながら説明する方が相手もよく理解してくれることは経験済みだろう。

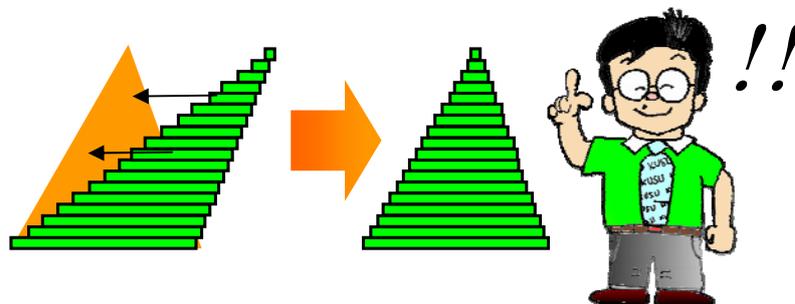
算数の授業の中で教師が説明する場面は、その多くが、概念の理解や仕組みにかかわることだ。その際、分かりやすい説明をするためには、先のページのコラムで紹介した、中原先生の提唱する五つの表現様式の位置関係に注目することだ。例えば、小数のたし算「 $1.3+2.4$ 」が「 3.7 」になることを言葉（言語的表現）で説明しても分かりにくい子どもには、図や絵（図的表現）に表して説明すると分かることがある。それでも分からない場合は、数図ブロックなどを動かして（操作的表現）説明することが有効だ。それでもだめなら、実際に水を使って、 1.3 リットルの水と 2.4 リットルの水を合わせてみる（現実的表現）とよく分かる。つまり、ある表現様式を用いて説明しても、それがうまくいかなかったら、理解しやすい表現様式を用いて説明してみよう。

例えば、算数の苦手な子どもの中には、鋭角三角形で導いた三角形の公式が、鈍角三角形の面積にも使えたと授業で学習しても、本当にそうなるか不安に感じていることがある。

高さが外に飛び出た三角形も「底辺×高さ÷2」で面積が求まるというけれど、ほんとなあ？

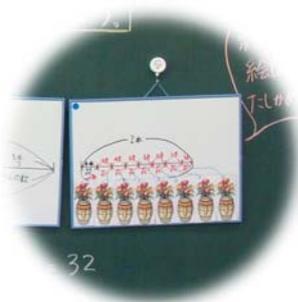


そんなとき、例えば、左の鈍角三角形を次の図のように棒を積み重ねて作った図形と考えれば、その1本1本を左にずらすと、見事に鋭角三角形に重なることを目で見て納得できるだろう。プレゼンテーションソフトが使えない先生なら、1本1本がアニメーションで動くように作っておけば、何度も繰り返し見ることも可能だ。



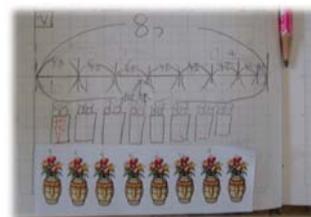
「今、説明しようとしていることがうまく伝わらなかったら、その表現様式より、理解が容易な表現様式を用いて説明する」ということは、全体の子どもたちに説明する場合だけでなく、子どもが自力解決している時間に行うことの多い机間指導の場面でも有効な考え方である。一斉指導の中で、全体に言葉で説明しても分からない子どもに、机間指導でその時とまったく同じ説明を繰り返しても、あまり効果はないのだ。

4 黒板と同じもので説明する



黒板にはってある絵と同じものが自分のノートにあると分かりやすい。研究授業直前まで、黒板に掲示する図や絵は気合を入れて作ったものの、一人一人が算数的活動をする図や絵まで準備ができず、子どもたちには、黒板とは異なる簡単な図や絵を配って失敗したことはないだろうか。

黒板では、フルカラーの図形で先生が説明しているのに、自分の机の上にある図形は、真っ白の紙を切って作ったものだと、今どの図形について友達や先生が説明しているのか分からなくなる子どももいるのだ。黒板と同じものが手元にあるだけで、子どもの安心感はかなり増す。



第4学年では、分度器を使った角度の測定の仕方を学習する。分度器の使い方を指導する際、黒板に分度器の絵や、教師用の大きな分度器を提示して説明することがあるが、よく見ると、子どもたちが持っている分度器と微妙に異なる場合も多い。こんなときは、ICTの活用を考えよう。子どもたちが実際に使う分度器を、そのまま教材提示装置やプロジェクターで拡大投影して説明するのと、似ているが違う分度器で説明するのでは、子どもたちにとってどちらが分かりやすいかは明らかだ。



すぐにでも真似したい「優しい」声かけ

子どもを指名したものの、その子どもが発表の途中でうまく説明できなかつたら、あなたなら、その時どうするだろうか。

つい最近、第3学年「一万をこえる数」の授業を見る機会があった。数直線の仕組みを理解する場面で、とても印象に残ったことがあるので紹介しよう。

先生は、黒板いっぱいに広げられた数直線の「20000」の位置を指して、「なぜ、20000がここか説明できる人？」と尋ねた。すぐさま、数人の子どもが、手を挙げた。先生は、この中に、少しだけ算数が苦手な葵さんがいることを見逃さなかった。指名され、葵さんが前に出る。ところが、いざ説明を始めると、途中で分からなくなってしまう。困った表情をして黒板の前に立つ葵さん。先生は、すぐさま葵さんのそばに歩み寄り、こう言った。

「葵さんの気持ちが分かるかなあ？」

その後、一人の女の子が葵さんの代わりに説明した。

「葵さんは、たぶん5万(のところ)から4万,3万,2万と考えたんじゃないかなあ。」

「葵さん、それでよかった？」

先生の声に、葵さんは、にっこりうなずいた。

途中で説明が止まってしまって少し悲しい気持ちになっていた葵さん。今はもう穏やかだ。

授業の終盤、先生は「数直線の上に数を書くとき、どの方法が簡単そう？」と尋ねた。

その質問に、葵さんは、手を指先まで伸ばして答えた。

この授業で彼女を支えたもの、それは、先生の「優しい」声かけと、自分の気持ちを分かってくれた友達だ。



5 板書は、「書く」と「はる」を上手に使い分ける

いつもの授業は、板書しているのに、なぜか研究授業や参観日の授業になると、やたら黒板が華やかになることはないだろうか。さすがに、「問題文」「その問題の情景図」「めあて」「練習問題」「まとめ」のすべてが「はりもの」という板書は、めったにお目にかかることはなかったけれど、この傾向は、どうも板書が苦手な先生ほど強い印象がある。

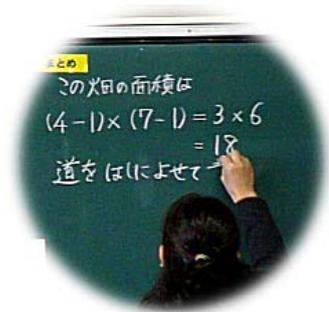
以前、はりものが多かった授業者に、その理由を尋ねたことがある。その答えに多いのが、「(研究授業だから)時間が延びそうなので、板書を少しでも少なくしたかったから」というものだった。要するに時間短縮がその理由である。しかし、これは、あくまでも「教師」の都合を優先してのことで、子どものためにならないことが多い。そもそも、授業をする前から内容が多いと思っているのであれば、最初から45分で授業のねらいが達成できるように指導計画を立てるべきだろう。

もちろん、図形や量と測定の領域で扱う問題は、黒板に問題文を板書するだけでは提示できないものも多い。この場合は、当然、図などを書いた紙をあらかじめ準備する。大切なのは、問題やめあてが書かれた紙をぼんぼんはられると、その速さについていくことが難しい子どもがいることを忘れないようにすることだ。

まとめの場面も同じことがいえる。授業の終盤、今日の勉強で分かったことをノートに書かせた後、代表児童を2、3人指名して、それを発表させることが多い。しかし、発表をさせておきながら、「はい、今日の学習のまとめです」と、あらかじめ教師が準備したものを黒板にはるのを繰り返しているとどうなるだろう。おそらく、子どもたちは、そのうち自分で「まとめ」を考えなくなるに違いない。なぜなら、しばらく黙って待ってさえいれば、しびれを切らした先生が、そのうちまとめを書いた紙を、教卓の下から出してくれるはずだから。子どもたちは、自分の先生の授業パターンをよく見て知っている。

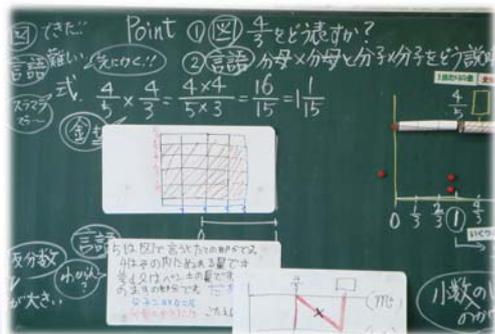
「今日も机の下からまとめが出てくるんでしょ？先生、早く出してよ。」

こんな言葉が、授業で出てくる前に、自分の板書を振り返ってみよう。ここは、「書く」べきか、「はる」べきか。どちらがより分かりやすいかを見極めて、両者を上手に使い分けたい。



6 板書に「子どもの気持ち」を書き込む

筑波大学附属小学校の細水保宏先生は、「板書は、知識を書き込むことも大事だが、本当は、関心意欲を書き表すと授業が変わる」と述べている。平たく言えば、「子どもが発言したことをそのままどんどん書いていく」ということになる。実際に、細水先生の授業を拝見すると、子どもの発言を黄色のチョークでどんどん書いておられた。(興味をもたれた先生は、「確かな学力をつける板書とノートの活用—授業をもっと楽しく、魅力あるものにしよう！—」(明治図書、2007)を読まれてはいかがでしょうか。)



講演でそのことを聞いたある先生は、さっそく授業で取り入れてみることにした。写真は、取り入れ始めた頃の黒板の一部だ。その先生に、取り入れた感想を尋ねてみた。「細水先生の講演を聞いてやってみたくと思った。初めは、ごちゃごちゃしてうまくいかなかったけれど、だんだん必要な言葉が拾えるようになったかな。」

この先生が素晴らしいのは、「いいと思ったことは、まずは、やってみている」ところだろう。良し悪しは、使ってみなければ分からない。



「板書技術」を向上させるには

「日々の板書をデジタルカメラで記録する」

昔から、「板書を見れば授業が分かる」とよく言われたものだが、子どもたちにとって分かりやすい板書技術を身に付けるには、まずは、自分が日々どのような板書をしているのかを冷静に振り返ってみることが大切だ。そこで活躍するのがデジタルカメラ。わずかな時間とほんの少しの努力で、記録が残る。



1年間続ければ、第2学年以上の担任ならば、少なくとも175枚の写真が残せるだろう。それを並べて眺めてみるだけでも、自分の授業の課題が見えてくる。

できるなら、同僚の先生といっしょに始めよう。学期に1回とか、単元ごととかにお互い見せ合って話ができるようになると、自分一人で振り返るより、何倍も多くのことが学べるはずだ。

何より大きいのは、同僚から「継続する励み」がもらえること。「共に学ぶ風土」が学校に育つ。授業改善に大道はない。私たち教師の「地道な日々の努力」がもの言う。

7 「中心の問題」と「練習問題」との間に「類題」を入れる

計算が苦手な子どもは、どこの学校にもいるだろう。しかし、そのような子どもの大部分は、計算ができないのではなく、計算過程のほんの一部分を勘違いして覚えたことが原因で、正しい計算結果を導き出せていない場合が多い。実は、計算を間違える子どもたちの多くは、その子なりのルールに従って計算し、間違っているのだ。計算を確実に習得させる際の教師の仕事は、その子の学習を分析的に見て、「その子の計算ルール」を発見し、正しく直すことにある。

A handwritten division problem on grid paper. The problem is $21 \overline{) 84}$. The student has written a quotient of 44. The calculation shows $21 \times 4 = 84$, and the remainder is 0. The student's error is in the second digit of the quotient, which is 4, but it should be 0.

写真は、第4学年で学習する「2桁のわり算」の授業で見たある子どものノートだ。この子は、商を立てる位置を間違っているが、ノートからは、「 $8 \div 2$ 」「 $4 \div 1$ 」「 $8 - 8$ 」「 $4 - 4$ 」の計算は正しくできることが読み取れる。この子には、計算の途中で出てくる「数」やその数を求めた「式」の意味を具体的な数え棒やブロック、図などを示しながら考えさせることが必要だろう。

計算の仕方を定着させるためには、「ドリル」は欠かせない。しかし、子どもが正しく理解していないときに繰り返しドリル練習をさせることは、間違いを定着させてしまうことがある。

例えば、7の段の構成と唱え方を学習したとする。その日の宿題として、「7の段の暗唱」を出すことはよくあることだ。

「今日は7の段を勉強したので、今日の宿題は、7の段を何も見なくて言えるようにしていただくよ。明日は、覚えてきたかテストするよ。」

ところが、授業中、「しちし (7×4) 27」と間違えて覚えてしまった子どもは、家に帰っても「しちし 27」と繰り返し練習する。その子がまじめであればあるほど、一生懸命練習して、確実に「間違った7の段」を定着させる。練習してすらすら言えるようになると、翌日のテストも楽しみだ。

しかし、翌日のテスト。その子は、先生の「不合格」の声を聞いてどう思うだろうか。

「あんなに練習したのに・・・」

頑張ったのに、不合格をもらっては、九九を覚えようという意欲はしぼんでしまう。

間違いを定着させることを少しでも少なくする方法の一つは、中心となる問題と練習問題の間に「類題」を入れて授業を組み立ててみることだ。中心となる問題をみんなで理解した後、その問題に似た問題を全員でもう一度やってみる。たったこれだけでも、正しい知識や技能の定着に有効だ。

8 指示や説明は、簡潔・明瞭にする

第6学年の「体積」の授業。自力解決の直前、先生は、子どもたちに矢継ぎ早に指示を出した。

「書いて体積を求めてください。」

「やり方が分かるように、図に書き込みもしてください。」

「一つの方法ができた人は、新しいプリントがいっぱいあるので。」

「取りに来てください。」

「後で、ノートにはってまとめますので。」

「はい。じゃあ、始めましょう！」

これだけのことを一気に言われたら、大人でも先生が、最初に何を言われたか思い出せないだろう。簡潔・明瞭に指示を出す。これは、分かりやすい授業の基本だ。

9 個別指導の後には、もう一度戻ってその効果を確認する

教師は、子どもが活動をしている様子を見て、今、この子に何が必要かを瞬時に判断して支援する。経験が豊かになるほど、その支援は、その子どもに合ったものとなる。しかし、どんなに経験豊富な先生でも、よかれと思って支援したことが、その子の豊かな発想をつぶしてしまったり、せっかく分かりかけていたのに混乱させてしまったりすることもある。個別指導が機能しなかったときは、その瞬間の「見取り」が間違っているか、見取りは正しくても、「支援する中身や方法」が適切でないかのいずれかだろう。

お医者さんは、まず問診をし、次に聴診器で心音を聴き、時には血液をとって検査を行う。様々な方法を用いて情報を集めた結果、最後に一つの処方箋を出す。しかも、一度処方箋を出せば終わりではなく、処方したことがうまく作用しているかどうかを確かめるために必ず経過を観察し、よければ継続するし、効き目がないと判断したら次の手を考えるのが普通だろう。私たち教師が、個別指導で支援するときもこれと同じである。先のお医者さんの大切なことを教育の言葉に置き換えると、「指導の効果の確認」ということになるだろう。授業では、これを確実にすることだ。

授業中の評価は、既習の学習に関する情報とその場から得られる情報から、教師が、論理的な「推理」を働かせた結果導き出す「精度の高い主観」だ。しかし、それは決して100%ではない。

10 算数が苦手な子どもには、その時間のゴールとなる考えを指導する

あるとき、第3学年「わり算」の第2時（包含除の場面）の学習指導案について相談を受けた。第1時は、包含除の場面をブロックなどで操作し、その操作を根拠に「わり算」を定義する。第2時は、乗法九九を用いて、その逆算として答えを出すことを学習することになっている。

学習指導案を見ると、気になることがあった。それは、算数がもっとも苦手な子どもへの支援だ。

「この子は、自力解決のときに、12個のチョコを3個ずつ実際に分けて答えを求めただけですか？」

「はい。自力解決の場面で、この子は、どう考えればいいのかまったく分からなくなると思われます。この子は、日頃から算数が苦手で、3年生ですが、4、6、7の段の九九はもちろん、13-7のような、繰り下がりのあるひき算もつまづきがあります。だから、せめて、実際に3個ずつ分けて答えだけでも出せるようにと思って、この子には実際のチョコを12個渡して操作させようと考えました。」

「せめて答えだけでも」という教師の思いはよく分かる。話しぶりから、この先生は、優しい先生なんだろうと思う。でも、この子にとっての支援は、これで本当によいのだろうか。

学習指導案によると、授業の後半は、子どもの反応例として、「実際に分けて答えを求める方法」「ひき算で求める方法」「わる数の段の九九を使って求める方法」の三つを取り上げ、より簡単で便利な方法がどれかを話し合うことになっている。除数の九九を使えば、答えを簡単に求めることができることを理解させるのがこの授業のねらいだから、この流れを考えたのだろう。

実際に分けて考える方法は、先生が勧めてくれた方法で、しかも、話し合いによって消される運命にある方法だ。授業者は、そのことを知っているのに、「せめて答えだけでも」と、実際に分ける方法だけをこの子にさせるのは、決して「優しい」支援ではないだろう。では、どうするか。

実際のチョコを配って答えを求めた後、「答えは、4人になることが分かったね。これを計算で求めることはできないかな？ ヒントは、この3の段の九九にあるよ」といって、3の段が書かれたカードを渡す。もちろん、それだけでは、 $12 \div 3$ の答えは、 $3 \times 4 = 12$ を使えば求めることができることに気付かないだろう。だから、もう少しこの子のそばにいて、実際に配ったチョコを指差しながら、「分ける前は几个あったかな？」と尋ね、 $3 \times 4 = 12$ の九九に目が行くようにするのはどうだろう。

本当に優しい支援は、その時間のゴールとして残る考えにできるだけ早くから触れさせることだ。

8 安心して学べることの意味



認められることこそ最大の原動力



教師が力量を問われるのは、授業で子どもが教師の予想外の反応を示したときだろう。その反応の多くは、誤答かもしれないが、その反応を教師が瞬時に「なんとかこの反応を授業に生かすことはできないか」と考えられるようになったなら、授業は、ますますおもしろい。

これから紹介する第2学年「かけ算2」の授業は、そのチャンスを逃してしまったお話だ。(掲載に当たっては、「授業の中にある“貴重な種”がこんなところにある」ということを多くの先生に知っていただくよい例なので是非紹介したいとの旨を授業者にお話したところ、快く了解していただいた。感謝、感謝である。)

授業の目的は、「9の段のもつきまりを探すことで、多面的な見方を育成する」ことにある。授業を見させていただいた学校は、全校児童40名程度の小規模校で、この日は、先生と3人の2年生で授業が行われた。3人の子どもたちは、まるで兄弟姉妹のように仲良しで、この日の授業も、とても温かい雰囲気の中、授業は進んでいった。

ちなみに、授業者が事前に予想していた「子どもたちが見つけるきまり」は、次の五つだ。(読者の皆さんも、ちょっとこのきまりを頭に入れて、後の授業の様子を読んでいただくと話が分かりやすいと思う。)

きまり①

$$\begin{array}{l} 9 \times 1 = 9 \\ 9 \times 2 = 18 \\ 9 \times 3 = 27 \\ 9 \times 4 = 36 \\ 9 \times 5 = 45 \\ 9 \times 6 = 54 \\ 9 \times 7 = 63 \\ 9 \times 8 = 72 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array} \quad \begin{array}{l} +9 \\ +9 \\ +9 \\ +9 \\ +9 \\ +9 \\ +9 \\ +9 \\ +9 \end{array}$$

かける数が1ずつ増えると、答えは、9ずつ増える。

きまり②

$$\begin{array}{l} 9 \times 1 = 9 \\ 9 \times 2 = 18 \\ 9 \times 3 = 27 \\ 9 \times 4 = 36 \\ 9 \times 5 = 45 \\ 9 \times 6 = 54 \\ 9 \times 7 = 63 \\ 9 \times 8 = 72 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

答えの十の位の数が1ずつ増えていくと、一の位は1ずつ減っている。

きまり③

$$\begin{array}{l} 9 \times 1 = 9 \\ 9 \times 2 = 18 \\ 9 \times 3 = 27 \\ 9 \times 4 = 36 \\ 9 \times 5 = 45 \\ 9 \times 6 = 54 \\ 9 \times 7 = 63 \\ 9 \times 8 = 72 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow 0 + 9 = 9 \\ \rightarrow 1 + 8 = 9 \\ \rightarrow 2 + 7 = 9 \\ \text{以下同じ} \end{array}$$

答えの十の位と一の位の数をたすと、全部9になる。

きまり④

$$\begin{array}{l} 9 \times 1 = 9 \\ 9 \times 2 = 18 \\ 9 \times 3 = 27 \\ 9 \times 4 = 36 \\ 9 \times 5 = 45 \\ 9 \times 6 = 54 \\ 9 \times 7 = 63 \\ 9 \times 8 = 72 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

「 $9 \times 2 = 18$ 」の答えの「18」の一の位と十の位の数をひっくり返してできる数「81」を答えにも九九がある。他にも、「27」と「72」、「36」と「63」、「45」と「54」がある。

きまり⑤

$$\begin{array}{l} 9 \times 1 = 9 \\ 9 \times 2 = 18 \\ 9 \times 3 = 27 \\ 9 \times 4 = 36 \\ 9 \times 5 = 45 \\ 9 \times 6 = 54 \\ 9 \times 7 = 63 \\ 9 \times 8 = 72 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

「 9×1 」の答えと「 9×9 」の答えをたしたもの、「 9×2 」の答えと「 9×8 」の答えをたしたもの…は、すべて「90」になっている。

では、実際の授業を紹介しよう。(※本文中の児童の名前は、すべて仮名。)



9の段をいつものように同数累加(同じ数を繰り返してたすこと)の考えを使いながら作った後、子どもたちは、きまりを見つける活動に入った。10分ほどの自力解決の後、見つけたきまりを発表する時間になった。

「今日は、美咲さんから発表してもらおうかな。どんなきまりを見つけたか、ヒントだけ言ってくれるかな。」

「私は、十の位と一の位に目をつけました。」

「美咲さんのヒントを聞いて、良雄くん、美咲さんはどんなきまりを見つけたか分かるかな？」

良雄くんが前に出た。

「9をなしにして、これ(18)を逆にしたら81で、81を逆にしたら18になる。これ(27)は、72でしょ。次の36の逆は63・・・」

ペアになっている数を指でなぞりながら、力説する良雄くん。しかし、美咲さんは浮かめ顔だ。

実は、美咲さんは、③のきまりを説明したかったのだ。良雄くんの説明が美咲さんの説明したかったことと違っていたことが分かったのか、祐介くんが、叫んだ。

「たし算？」

きっと③のきまりを説明してくれるだろうと思った先生は、祐介くんに説明を求めた。ところが、祐介くん、良雄くんと同じ説明を始めてしまった。実は、祐介くん、算数は、ちょっと苦手なようである。こんな場合、「祐介くん、それは、さっき説明した良雄くんと同じでしょ」とすぐに言いたくなるが、この先生、発表できたことをまずほめた。なかなかいい対応だ。

男の子2人が説明したきまりは、8の段まで学習した中では、一度も出てきていない9の段だけにあるきまりである。先生はそれを子どもたちに確認して、美咲さんに、もう一度尋ねた。

「美咲さんは、それではないんだよね？」

「では、美咲さん、もう一つヒントを出してください。」

「ええっと、ここ(9×1=9の答えの9の前)は、0があると考えて、十の位と一の位をたすと・・・。」

「祐介くんどう？美咲さんが見つけたきまり見えてきた？」

「分かるけど、違うのがいやだから、良雄くん言って・・・」

先生は、祐介くんにもう一度チャンスを与えたかったが、本人がいやと言う。これが子どもの本音だろう。学級に、「間違えてもいいんだよ」という雰囲気をつくるのは容易なことではない。ここが、人間関係の固定化が起きやすい小規模校の悩みだろう。

発表を譲られた良雄くん。今度は、美咲さんの説明したかったきまり(③のきまり)をピッタリと言い当てた。



「これ何法？」
「たし算法！！」

この学級では、きまりが見つかる度に、どうも名前を付けているようだ。「たし算法」とは、そのままの名前だが、その学級だけに通用する名前を付けるのは楽しいことだ。また、一つ、みんなできまりが見つかった。

「今度は、祐介くんの番だよ。(あなたが見つけた) ヒントを言って。」

前に出た祐介くんは、答えの一の位全部を四角で囲んだ。

「どう？祐介くんが見つけたきまりは分かるかな？」

先生は、うなづく美咲さんと良雄くんを見て、そのまま祐介くんに発表させた。先ほど、予想が違ったので、先生としては、1回でも多く祐介くんに発表させたかったのだろう。祐介くんは、答えの一の位に、「1から9までの数が全部ある」ことを発表した。

「全部あるだけじゃなくて9, 8, 7, 6, …と順番に並んでるよ」と、良雄くんが説明を加える。
「これ、何法にする？」
「一の位法！！」

これで三つのきまりが見つかった。

引き続き、祐介くんが説明を始めた。
祐介くんは、 $9 \times 9 = 81$ の答えの81の横に「10」と書いた。

「祐介くんの見つけたきまりが分かるかな？」
「外側法？」

外側法とは、前時の学習までに、3人が名付けた方法で、一番離れた2つの答えを虹のようにペアを作り「たす」方法だ。(ちなみに、2の段は20, 3の段は30・・・と、和は、段の10倍の数になる。)

ところが、祐介くんに見えていたのは、一の位だけの虹だった。

それに気付いた良雄くんは、十の位もそうなっている(同じように虹を作ると和が「8」で一定)ことを説明し始めた。

「そっかあ。(十の位も和が一定になっているのか)」

祐介くんは、自分がヒントを出している順番だったことも忘れて、良雄くんの説明を聞いて「新しい見方」に気がき始めたようだった。

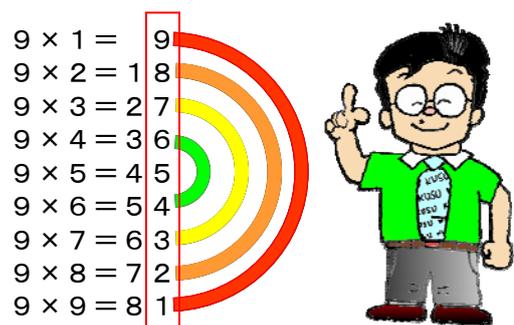
そこに、美咲さんが話に加わってきた。

美咲さんは、一番離れた答え同士を順々にペアを作ってたすと90になること(⑤のきまり)を説明し始めた。

「(9と81を指差しながら)この答えとこの答えをたすと90でしょ。すぐ下の18と72をたして・・・。」
「えっ？ どういうこと？」

祐介くんは、分かりかけていたのかと思っていたが、美咲さんの説明がすぐに飲み込めないようで、あきらめ気味だ。

祐介くんが見つけた10の虹



「じゃあ、その続きをみんなで、手分けして調べてみよう。」

そういう先生の声に、美咲さんが続いた。

「じゃあ、良雄くんは、 $27+63$ 。祐介くんは、 $36+63$ 。」

「あっ！祐介くん、待って、待って！！」

ペアを見間違えたことに気付いた美咲さんは、祐介くんに担当してもらおう計算を言い直した。

「良雄くんは、 $27+63$ でいい。祐介くんは、 $36+45$ じゃ。」

素直に、祐介くんは、美咲さんがいう式を筆算に書いた。

実は、美咲さん、祐介くんに計算をお願いするときに、自分の指は36と54を指しているのに、うっかり言い間違えている。そのことに、美咲さんだけでなく、先生もまったく気付いていない。



美咲さんが言い間違えたとは知らず、素直に、 $36+45$ を筆算で計算する祐介くん。一瞬、繰り上がりを間違えそうになったが、自分の力で正しく計算することができた。しかし、出てきた答えは、当然「81」。「90」ではない。

それを見た先生。「祐介くん、たす相手が違うよ」と声をかけてしまった。

先生のこの声かけで、この後、祐介くんは、美咲さんが確かめてもらいたかった本当の式「 $36+54$ 」を計算することになるのだが、美咲さんが言うとおりに計算し、正しく求めた祐介くんの「81」。授業で生かす方法はなかっただろうか。

実は、一つ虹を作る場所をずらせば、「81の虹」もできるのだ。

算数の得意な美咲さんも見つけることができなかった「81の虹」。祐介くんが、計算で「81」を出したあの瞬間、先生が、「面白い！これを使おう！！」と思っていたら、祐介くんにとっても、学級の友達にとっても、この算数の時間が、忘れられない時間になっただろう。

美咲さんや良雄くんの「祐介くん、すごいなあ！」という声に、半分照れながらうれしそうな顔をしている祐介くんの姿が、もう目の前にあったのに残念だ。

授業後の反省会で、この話を直接、授業者の先生にさせていただいた。先生も、はっとしたようだ。

「先生、算数って面白いですね。今度そのチャンスがめぐってきたら、絶対に生かしてみたいです。そのためには、よく自分が勉強して、子どもの声を聞き逃さないことなんです。」

とっても真摯な、よい先生だ。この学級に、そんな素敵な日がやってくるのは、そう遠くない。

あれから、ひと月。あの子どもたちは、どうしているだろう。ひと月前に見た授業が、懐かしい。温かいまなざしをもった先生の表情と、仲良し3人組の顔が浮かんで来て、なんだか今、とっても温かな気持ちだ。

81の虹が見えそうだったのに・・・

$$\begin{array}{l} 9 \times 1 = 9 \\ 9 \times 2 = 18 \\ 9 \times 3 = 27 \\ 9 \times 4 = 36 \\ 9 \times 5 = 45 \\ 9 \times 6 = 54 \\ 9 \times 7 = 63 \\ 9 \times 8 = 72 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



おわりに



教師の仕事



どんなに算数が苦手な子どもでも、心の中では、「できるようにになりたい」「分かるようにになりたい」と願っている。このことに異論を唱える教師はいないだろう。

私たち教師に必要なことは、どんな子どもでも、いつかきっとできるようになると信じることだと思ふ。

学習指導要領で示されている内容を、確実に身に付けさせることは、私たち教師の務めだ。しかし、6年間の算数の授業を通して、子どもたちに本当に身に付けてほしいのは、知識や技能を習得する際に学ぶ「ものの見方」や「考え方」だ。遠い将来、5年生で習った円の面積の公式は忘れても、円の面積を求める公式を、みんなで苦労して求めたならば、そこで身に付く力は一生役に立つ。

「自分の回りには、自分とは違ういろいろな考えをもっている友達がいる。」

「そんな友達といっしょに学んでいくことは楽しいことだ。」

子どもたちが、それを実感できる学級の空気をつくりたい。

この指導資料を手にとっていただいたとき、「表紙がなぜ鳥の写真なんだろう」と不思議に思われた方がいるかもしれない。実は、この写真、2007年6月、菊地正人さんというアマチュアカメラマンが王子動物園でフラミンゴの雛が誕生する瞬間を撮影したものだ。菊地さんの話では、フラミンゴの雛が誕生するまでに、なんと2時間30分もかかったそうだ。

大きな体をした親鳥だから、雛がすぐに卵から出られるように大きな穴を開けることは簡単なはずなのに、親鳥はそれをしない。親鳥は、雛鳥が卵の殻の中からつつくタイミングに合わせながら、少しずつ少しずつ殻を破る。きっと、全身全霊で、雛が卵の殻をつつく音の「大きさ」と「速さ」を耳と心で聴き、雛鳥が今どんな状態か察知するのだろう。

親鳥は、「どんなに時間がかかっても、自分の力で卵から出る」ことが、誕生した後、この子が自分で生きていくためにどれだけ大切なことかをよく知っている。

だから、親鳥は、子どもが殻を破る音が弱くなったら少し手助けし、また元気な音になったら殻をつつくのをやめて、雛が自分で殻を破って出ようとするのをじっと見守るのだろう。

「子どもたちが将来、自分の力で歩いていけるようにすること」

それが、私たちの教師の大きな仕事だと思ふ。

平成19～20年度の2年間、101人の先生方が実践された176本の授業にかかわらせていただいた。指導資料をまとめるに当たり、その一つ一つの授業がつくるドラマに、もう一度触れる機会を与えていただけたことは幸せなことだ。紙面に限りがあり、そのドラマのすべてを紹介できないのは残念だが、これからの算数の授業づくりで大切にしたいことをできるだけコンパクトに、また、実際の授業を通して感じていただけるように努力したつもりである。この指導資料が、一人でも多くの先生方の目にとまり活用されるならば、この上ない喜びである。

最後に、研究協力委員及び研究協力校の里庄町立里庄東小学校、井原市立井原小学校、津山市立弥生小学校の先生方には、特に多くの授業にかかわらせていただいた。深く感謝の意を表したい。

本当に、ありがとうございました。



いつも穏やかな表情で、
優しい声かけができる
教師でありたい・・・

参考文献

この指導資料を執筆するに当たり、参考にした書籍の一部を紹介する。

- ・片桐重男：数学的な考え方を育てるねらいと評価，明治図書，1995
- ・片桐重男：数学的な考え方を育てる「乗法・除法」の指導，明治図書，1995
- ・中原忠男：算数・数学教育における構成的アプローチの研究，聖文社，1995
- ・平山満義：質的研究法による授業研究，北大路書房，1997
- ・文部省：小学校学習指導要領解説算数編，東洋館出版社，1999
- ・吉田昌義ほか：つまずきのある子の学習支援と学級経営ー通常の学級における LD・ADHD・高機能自閉症の指導ー，東洋館出版社，2003
- ・坪田耕三：算数楽しく授業術，教育出版，2004
- ・全国算数授業研究会：考える力が伸びる教材開発，東洋館出版社，2005
- ・坪田耕三：素敵な学級づくり 楽しく・優しくー子どもたちのための担任術ー，教育出版，2005
- ・秋田喜代美：授業研究と談話分析，放送大学教育振興会，2006
- ・桜井進：感動する！数学，海竜社，2006
- ・杉山吉茂：豊かな算数教育をもとめて，東洋館出版社，2006
- ・全国算数授業研究会：授業構成再考，東洋館出版社，2006
- ・坪田耕三：算数楽しくオープンエンド，教育出版，2006
- ・本田恵子：脳科学を活かした授業をつくるー子どもが生き生きと学ぶためにー，C.S.L.学習評価研究所，2006
- ・青山新吾ほか：特別支援教育 学級担任のための教育技術，学事出版，2007
- ・秋田喜代美：はじめての質的研究法 教育・学習編，東京図書，2007
- ・岡山県教育センター：算数の楽しさをすべての子どもに伝えたい！ 魅力ある算数の授業づくり，研究紀要第 275 号，2007
- ・竹田契一ほか：特別支援教育の理論と実践ーS.E.N.S 養成セミナー (2) ー，金剛出版，2007
- ・坪田耕三：「教科書プラス 坪田式算数」1 年～6 年，東洋館出版社，2007
- ・成田幸夫：若い教師を育てるー各校で取り組む若手育成プランー，教育開発研究所，2007
- ・細水保宏：確かな学力をつける板書とノートの活用，明治図書，2007
- ・細水保宏，ガウスの会：ガウス先生の不思議な算数授業録，東洋館出版社，2007
- ・正木孝昌：受動から能動へ，東洋館出版社，2007
- ・松宮哲夫：伝説の算数教科書<緑表紙>，岩波書店，2007
- ・小島宏（編）：新編学級経営読本，読本シリーズ No.180，教育開発研究所，2008
- ・小島道生ほか：発達障害の子がいるクラスの授業・学級経営の工夫「私はこうした！こう考える！子どもの『やる気』と『自信』へつなげるコツ」，明治図書，2008
- ・杉山吉茂：初等科数学科教育学序説，東洋館出版社，2008
- ・坪田耕三：和顔愛語，東洋館出版社，2008
- ・中原忠男：算数科 PISA 型学力の教材開発&授業，明治図書，2008
- ・文部科学省：小学校学習指導要領解説算数編，東洋館出版社，2008
- ・湯浅恭正（編）：よくわかる特別支援教育，ミネルヴァ書房，2008

この指導資料を作成するに当たり、
次の各学校及び先生方には、特にお世話になった。

研究協力校

里庄町立里庄東小学校
井原市立井原小学校
津山市立弥生小学校

研究協力委員

平成 19 年度

津山市立弥生小学校	教諭	内田香代子
吉備中央町立吉備高原小学校	教諭	山本 展之
美作市立英田小学校	教諭	赤畑さとみ

平成 20 年度

里庄町立里庄東小学校	教諭	西林 哲郎
井原市立井原小学校	教諭	河合 智彦
津山市立弥生小学校	教諭	森安 功一

表紙の写真（フラミンゴ）撮影

菊地 正人（アマチュアカメラマン／関西地方在住）



本指導資料／執筆担当

岡山県総合教育センター 指導主事 楠 博文

編集兼発行所

岡山県総合教育センター
〒716-1241 岡山県加賀郡吉備中央町吉川 7545-11
TEL (0866)56-9101 FAX(0866)56-9121
URL <http://www.edu-ctr.pref.okayama.jp/>
E-MAIL kyoikuse@pref.okayama.jp

■本文中の写真は、すべて本人（児童の場合は保護者）の
許諾を得て掲載していますが、プライバシー保護のため、
無断転用はお断りいたします。

Copyright © 2009 Okayama Prefectural Education Center