

算数科の基礎学力が育つ道筋と授業づくり

基礎学力が子どもの活動の姿に具現する授業をめざして

Creating a Program and Class which Nurtures Fundamental Scholastic Knowledge in Arithmetic

Towards a Class in which Fundamental Scholastic Knowledge is Embodied in Child Activities

金山 憲正

Norimasa Kanayama

要旨 (Abstract)

算数科で育てるべき学力の中核となるものは数学的な考え方に他ならない。ここでは数学的な考え方を基礎学力と位置づけ、それを育てる授業のあり方を人間性の育成という視点も加えて追究していくことにした。基礎学力は子どもの活動の姿として学習の中に現れて始めて育ったと言えるので、基礎学力が育ち、それを活用できるような単元構成やその際の指導者の役割についての提案をしている。さらに、低・中・高学年における基礎学力が具現する活動の様相を想定するとともに、それぞれの発達の段階における子どもの特性を生かした活動の場づくり、および、授業づくりのポイントについても提案している。

キーワード：数学的な考え方 算数的活動 授業づくり

I 算数科における基礎学力

1 算数科における基礎学力の想定

算数科の学力を「事象から問題を見つけ、目的に応じて積極的に新しい考えを生み出すことのできる能力」や「課題を解決するために行動しようとする態度」に求めるとするならば、その中核となるものとして“事象にはたらきかけて数理的にとらえる”“解決へ向かって筋道をたてて考える”“概念や原理・法則を統合的・発展的にみる”ことが、算数科の基礎学力であると想定できる。

a 事象にはたらきかけ数理的にとらえる

身のまわりの事象は、そのままでは数学的に処理することのできない場合が多い。そこで、そのような事象に、算数の問題として積極的ににはたらきかけて数学的な考察や処理の行える対象に高め、その事象をもとにして、数学的な概念や原理・法則をつくりだす力である。

b 解決へ向かって筋道をたてて考える

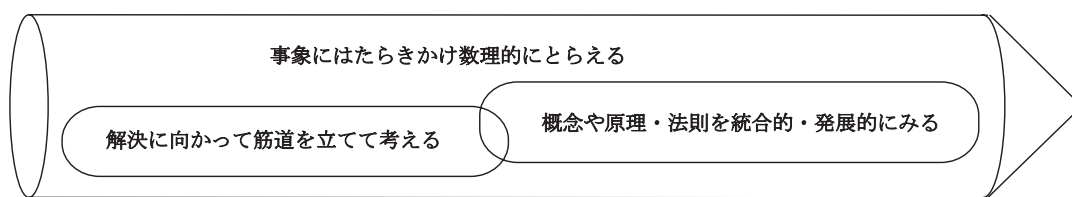
問題の解決へ向かって多様な試みや考え方を試みる。また、考えをすすめるにあたり「なぜそうなるのか」「いつもいえることなのか」などと考えたり、つじつまのあった説明をしたり、目的に照らして判断をくだしたりする力である。

c 概念や原理・法則を統合的・発展的にみる

算数の学習の対象となりうるものを、個々ばらばらのものとしてとらえないで、どの概念や原理法則にも通じる、より高次なものにまとめたり、本質的で価値のあるものだけをぬきだして、より広い範囲に適用できるようにしたりして、新たなものを創造していく力である。

2 算数科における基礎学力の関連

“事象にはたらきかけ数理的にとらえる力”は、子どもたちが何を問題とし、どのような態度で、どのような筋道を経て、数学的な概念や原理・法則を学びとっていくかという、一つの学習のまとまりとしてとらえようとしている。そして、この過程において“解決へ向かって筋道をたてて考える力”や“概念や原理・法則を統合的・発展的にみる力”が発揮されると考えている。このような算数科の基礎学力における3つの力の関連を図示すると下のようになる。



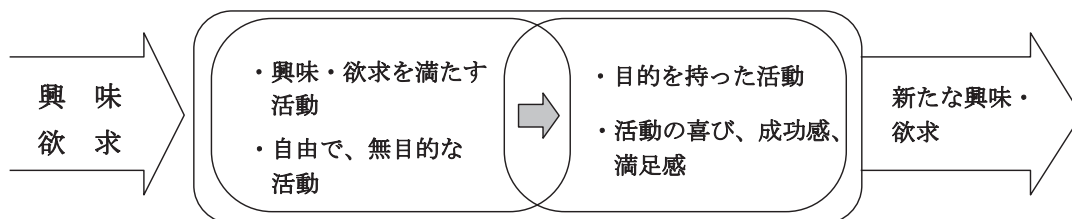
II 子どもの発達と基礎学力の発展

低学年から中学年へ、さらに高学年へと基礎学力を育て伸ばしていくにあたり、子どもの発達の特徴をつかみ、どのような子どもに育てていくのかを想定しておくことが重要である。そのためには次に述べるように、人間性の面から子どもをとらえることが必要となる。

1 人間性の育成からみた子ども像

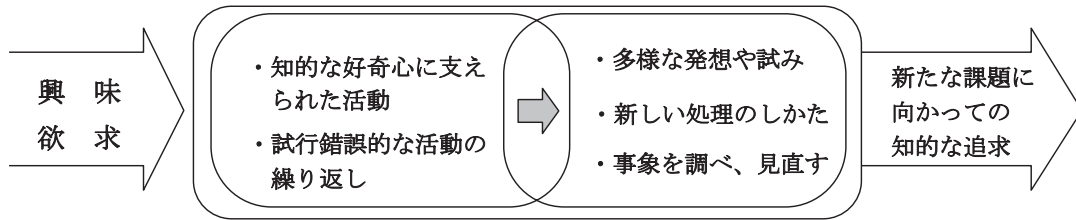
1) 低学年の子ども

この時期の子どもは、自分の興味がある事物や事象に出会うと「つくってみたい」「さわってみたい」「ためしてみたい」といった欲求が強くはたらく。しかも、身体を通した行動によってその欲求を満たそうとする傾向が強い。そこで、興味欲求を行動すること自体に向け、次々と行動を起こしながら基礎学力を身につけていく子どもに育てる。



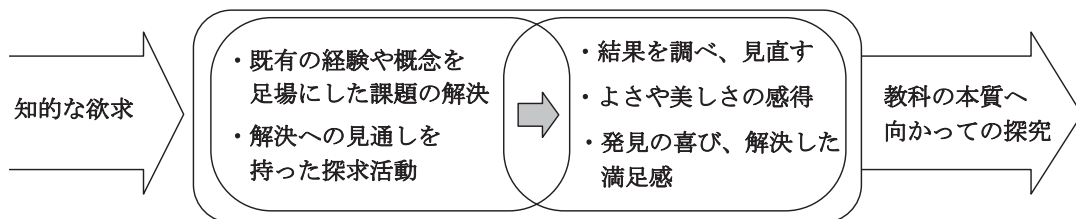
2) 中学年の子ども

この時期の子どもは、自分が疑問をもったり、不思議に思ったりしたことに対しては、知的に追求していこうとする姿勢が生まれてくる。そして、試行錯誤的な活動を繰り返しながら、解決の方向を見いだそうとする傾向がみられる。そこで、単なる興味や欲求を満足させるだけでなく、事物や事象に対して、よく似た事象と比べてみたり、違った形に変えてみたりしながら、知的に追求する子どもに育てる。



3) 高学年の子ども

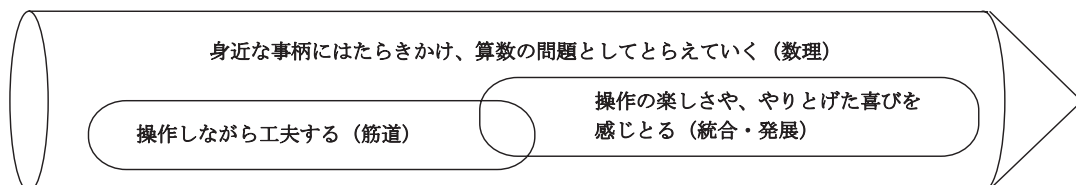
高学年になると、興味・欲求や知的な好奇心に支えられて、本質をみぬこうとする姿勢が強くなってくる。また、仮定して推論を進めるといった思考様式にも関心をもちはじめると。そこで、「きまりをみつければ解決できるのではないか」「もっと広い範囲で使えるようにできないか」などと教科の本質へ向かって探究したり、適用範囲を広げたりしようとする子どもに育てる。



2 算数科における基礎学力の発展

子どもの発達の特徴をふまえて、低学年、中学年、高学年の子どもをとらえることができるならば、それに即応した基礎学力を想定することができる。

1) 低学年として育てたい基礎学力



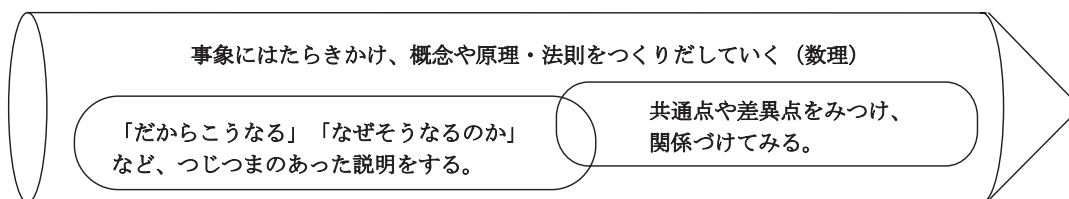
(1) 1年として育てたい基礎学力

- ・身のまわりにある事象から数としてとらえたり、形としてみたりすることに興味や関心をもつ。
- ・具体的な操作をしながら工夫する。
- ・動かしたり、作ったりすることに楽しさや喜びをもつ。

(2) 2年として育てたい基礎学力

- ・身のまわりの事象から数・量・図形の基礎となることがらに目を向ける。
- ・具体的な操作や念頭操作をしながら考えを進める。
- ・考えたり、みつけたりすることに楽しさや喜びをもつ。

2) 中学年として育てたい基礎学力



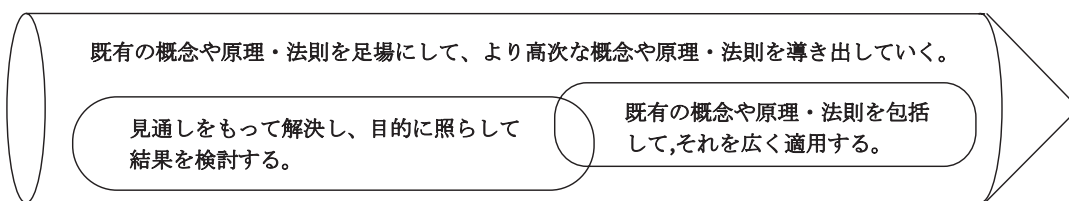
(1) 3年として育てたい基礎学力

- ・問題を見つけ、数・量・図形の概念や原理、法則的なものに目を向けていく。
- ・自分の考えや試み、解決への道すじを具体的な操作と結びつけながらわかるように説明する。
- ・解決のしかたや結果を既習のことがらと比べて、似ていることや違うところを見つけ出す。

(2) 4年として育てたい基礎学力

- ・問題を見つけ、数・量・図形の概念や原理・法則を見つけたり、作り出したりしていく。
- ・自分の考えや試み、解決への道すじを筋道だてて説明する。
- ・新しく得た解決のしかたや結果と既習のことがらとの共通点を見つけ、概念や原理・法則としてまとめる。

3) 高学年として育てたい基礎学力



(1) 5年として育てたい基礎学力

- ・課題を明確にし、既有的経験と関連づけながら、より一般的な概念や原理・法則へと導いていく。
- ・見通しをもって考えを進め、解決への道すじを筋道だてて説明する。
- ・概念や原理・法則を一般化したり、拡張したりして、広く適用できるようにする。

(2) 6年として育てたい基礎学力

- ・課題を明確にし、既有的経験を活用しながら、より一般的な概念や原理・法則としてまとめていく。
- ・見通しをもって考えを進め、解決の方法や結果を吟味する。
- ・概念や原理・法則を一般化したり、拡張したりして、広く適用できるようにし、進んで活用する。

III 基礎学力が具現する単元構成

子どもの発達の特徴をふまえ、それに即応した各学年の基礎学力を想定したのであるが、基礎学力は子どもの活動の姿として学習の中に現れて初めて育ったといえる。そこで、基礎学力が育ち、それが活用できるような単元構成を工夫することが大切である。このとき、指導者の役割を明確にしておくことも忘れてはならないことである。

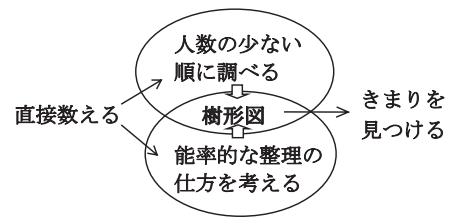
1 主体的な活動を促す単元構成

子どもたちの主体的な活動を期待すれば、その活動が単に1つの活動で終わるのではなく、活動したことが次の活動を生み出し、さらに次の活動を呼び起こすというように、活動が次々に発展していくように単元を構成する必要がある。

1) 次の方向を見出す活動

子どもが主体的・創造的にいどみ、新たな活動の方向を自ら見つけ、より望ましい解決へと集結していくような活動である。

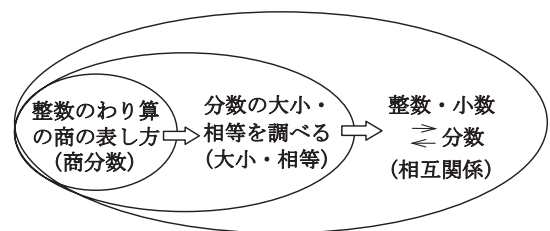
6年の単元「場合の数」で、「6名のリレーランナーの並び方を考える」ことを問題にする場面を例に考えてみる。子どもたちは1つ1つの並び方をノートに書き出し、「並び方の数を直接調べる」活動を始める。ところが、数が多くなってくると、「書き切れないぐらいたくさんありそうだ」「頭がこんがらがってきた」などのつぶやきもめらすようになってくる。また、一生懸命に書いている子どもでも、「同じものを書いていないだろうか」と不安になってくる。この不安やつぶやきが、「こんなことをしていられない」「もっとよりよい表現のしかたを考えなければ」や、「きまりをみつけられないか」と考える動機になる。このことが整理のしかたを考え、きまりをみつける活動へ結びついていくのである。



このように、問題意識をもった活動によって、“直接調べる活動”から“能率的な表現のしかた”へ、さらに“きまりをみつける”へと活動の方向を見出し、よりよい解決へ向かって進む活動が、次の方向を見出す活動なのである。

2) 単元全体へと広がる活動

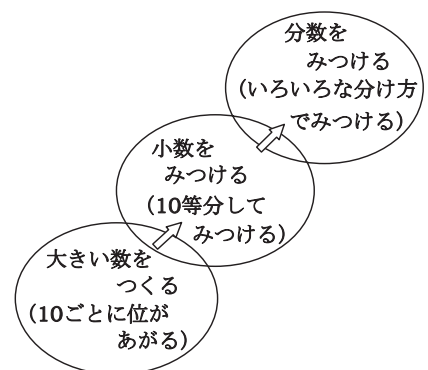
活動したことが、単に1時間の活動だけで終わるのではなく、その活動が次時の動機や問題意識となって、新たな活動を誘発するというように、単元全体がひとまとまりの活動になることが大切である。



5年「分数」では、商が整数や小数で表し切れないときはどうすればよいかという課題のもとに帯図や数直線などを使って、分数はわり算の結果を表すときにも用いられるということを見つけて活動をする。この活動が、商を分数で表す学習だけで終わるのではなく、数直線を等分したり、分数のしくみに着目したりして等しい分数や分数の大小関係をとらえようとする学習へ、さらに、分数のしくみに着目して整数・小数と分数の相互関係を見つけて学習へつながり、単元全体がひとまとまりの活動となっていくのである。

3) 単元から単元へ発展する活動

1つの単元での経験をそれだけのものとせず、新たな単元にも発展させるようにする。3年では、小数と数としての分数を新しく学習する。その際、かさや長さなどの測定の場面をとりあげ、整数値では測れない端数部分をどのように表すかという発想から、整数値よりも小さい単位の必要性に気づかせていくのである。基礎学力の育成の立場からは、子どもたちに数をつくり出していこうとする気持ちを持たせることが大切である。そのためには、整数→小数→分数の順序で指導するのがよいと考える。すなわち、上図のように①「10あつまれば1つ位があがる」ことをもとにして、万の位へ整数の範囲を広げていく活動から、②「はしたの量を表すのに、1を10に分けて小数をみつける」活動へ、さらには、③「10に分けても表すことのできないはしたの量を、10等分以外の分け方を考えて



分数をみつける活動へと、発展するように単元の配列を工夫するのである。

このように、小数を整数と、分数を小数と関連づけることによって、数は必要に応じていくらかでも大きく、またいくらかでも小さくつくり出されるものであるといったとらえ方が育つと考える。

2 基礎学力を育てる指導者の役割

基礎学力を育てる指導では、子どもの主体的な取り組みが基本となるのであるが、子どもの主体性ととも、教師の指導性も重視する必要がある。子どもの積極的な取り組みを期待し、子どもが意欲をもって活動すればするほど、教師も積極的にはたらきかけるということが必要になる。そこで、子どもの活動の場における指導者の役割として、少なくとも次の5つの事柄に配慮して指導にあたることが大切である。

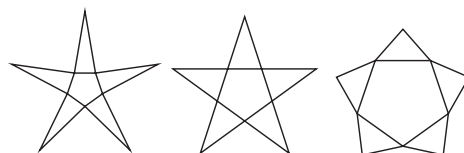
1) 学習の場の設定

既存の経験や試みを足場にして、自分の考えを生み出したり、知的な欲求を満たそうとしたりする学習の動機づけをする。

4年の「角の大きさ」において、右のような3種類の二等辺三角形の色板を5枚ずつを与え、星形を作る活動を取り入れた場を例にあげてみる。



子どもたちはできた星形の違いに驚き、どうしてこんなに星の形が違うのか調べてみたいという欲求をもつことになる。この欲求に支えられて、辺の長さと共に角の大きさに原因があることを見つけ出し、角の大きさの違いを調べる活動が始まるのである。このよう

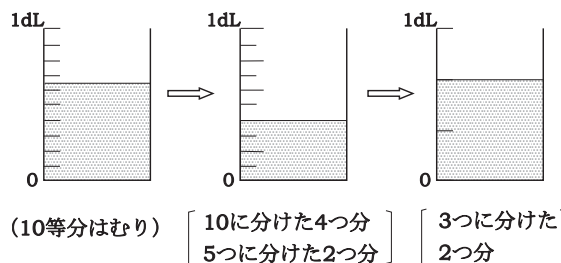


に、知的欲求を満たそうとする学習の動機づけをすることによって、重さやかさを数値化した経験を足場として、単位となるもののいくつ分として角の大きさを表す活動が呼び起こされることになる。

2) 学習の方向づけ

次の活動やそれを支える学習意識を誘発するような契機を与え、自分の進むべき方向をみきわめることができるようにする。

3年「分数」を例にあげると、整数値では量ることのできないはしたの量を詳しく表すことが問題となる。子どもたちは、小数を見つける際に10等分すればうまく表せたことから、10等分すればよいのではないかと考え、10等分する活動を始める。ところが、10等分しても水のかさと目盛りがうまく一致しないことから、さらに10等分しようとするがやはりうまくみつけることはできない。このとき、子どもは10等分の方にばかりに目が向いているために困ってしまうのである。このときこそ、指導者が働きかけ、学習を方向づけることが必要なのである。そこで、 $\frac{2}{5}$ dLにあたる量を提示し、「これならくわしく表せるかな」と問いかける。子どもは、10に分けた4つ分ともいえるし、



5つに分けた2つ分ともいえることを見つけてくる。このことが契機となって、10等分以外の分け方に気づき、 $\frac{2}{3}$ dLであることをみつける活動へ進むことになる。

3) 集団による個の確立

集団を通して多様な考えやよりよい考えに気づかせることによって、こども自身が自分の考えを修正したり、確認したり、発展させたりなどして、個の確立をはかる。

4) 学習の時間的保障

子どもが主体的に問題に働きかけ、自分の考えをもって最後まで取り組むことができるような解決活動のための時間的な余裕を与える。

5) 学習の軌道修正

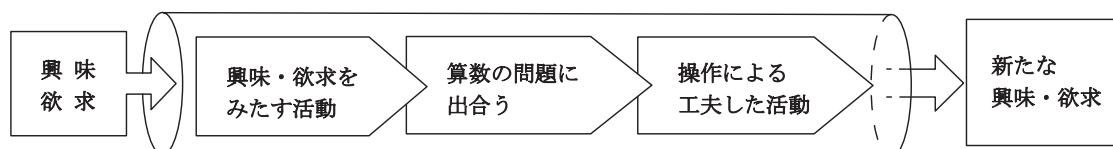
子どもの実態を的確につかみ、それにもとづいて指導を修正したり補充的な指導をする。

IV 低学年における授業づくり

1 基礎学力が具現する活動の様相

低学年の子どもは、自己中心的なものの見方・考え方や行動が多くみられ、しかも興味・欲求はたいへん強いものである。興味・欲求を満たそうとして活動を始め、その活動が行われる中で算数の問題に出会うことになる。算数の問題に出会った子どもたちは、その問題を解決するためにいろいろと工夫をする。そこで、操作的な活動を重視し、自由で一目無目的と思われるような活動から目的をもった活動へ、さらに新たな興味・欲求を満たす活動へ発展していく学習活動（低学年の学習活動の様相）を工夫することが大切である。そうすることによって、低学年で育てたい基礎学力が具現されるのである。

“自由な活動から目的的な活動へ”



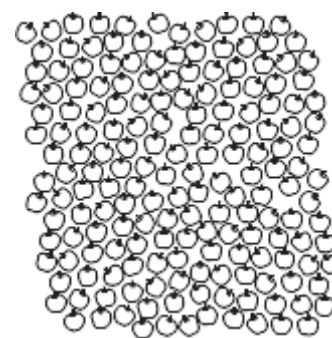
2 授業づくりのポイント

1) 興味・欲求をみたす活動の場

低学年では、「おもしろそうだ」「やってみよう」といった興味・欲求が学習のきっかけとなり身体活動を通じた学習が展開されていく。そのため、興味・欲求をいだかせ行動へかりたてる場をつくる工夫が必要になってくる。そのとき、次のような観点から素材を選ぶことが大切である。

- ・生活経験に密接していて親近感が持てる。
- ・適度な困難さがあり解決への意欲をかきたてる。

たとえば、2年の「大きいかずの表し方を考える」では、模造紙2枚大に一面りんごをはりめぐらせたものを提示する。これを見た子どもたちは、「あっ、りんごだ!」「たくさんあるなあ」「何個あるのかな」などと口々につぶやいている。子どもたちの中には、数えたくてうずうずして、ついには前に提示された絵を遠くから指さしながら、「いち」「に」……と数えはじめだす姿も見られる。そこで、前に提示した絵を縮小してプリントしたものを配付すると、全員の子どもたちが夢中になってプリントのりんごの数を数えはじめる。この活動は、まさに提示されたりんごが「何個あるのか知りたい」「正しく数えてみたい」といった興味・欲求をみたそうとする活動にほかならないのである。



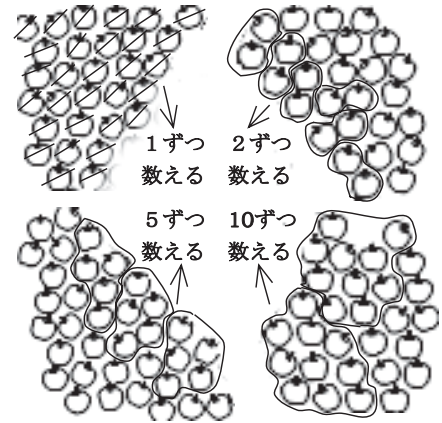
2) 算数の問題に出会う場

興味・欲求に支えられ、それをみたそうと活動を始めた子どもたちは、時間のたつのも忘れてその活動に熱中し、少々困難な方法や問題に出くわしても、それを克服しようといどんでいく。そうして、自由で一目無目的と思われ

るような活動が、しだいに算数の問題となる目的をもった活動へ発展していく。そのためには、興味・欲求を満たそうとする活動の中で、次のような場に出会わせることが大切である。

・いろいろ工夫してみようとしたり、工夫する必要を感じたりする

さきほどのりんごの数を例にすると、子どもたちは配付されたプリントのりんごの数を、1個ずつ、2個ずつ、5個ずつ、あるいは10個ずつと数えていく。ところが、数える数が多くなってくると、「あっ、まちがえた」「いくつまで数えたか忘れてしまった」とつぶやきをもらすようになってくる。また、一生懸命に数えている子どもでも「本当に正しく数えられているのだろうか」と不安になってくる。このつぶやきや不安が、「もっと楽にしかも数えまちがいの少ない数え方ができないだろうか」と考える動機になる。こうして、算数の問題に出会うわけである。



3) 操作による工夫した活動の場

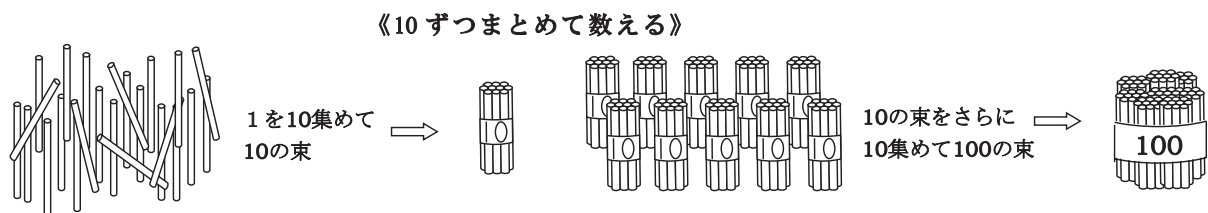
算数の問題に出会った子どもは、解決へ向かっていろいろな努力を始める。しかし、低学年の子どもは念頭だけで考えていくことには抵抗を感じるのである。そこで、子どもに実際に具体物を動かす操作活動をさせながら、いろいろ工夫させることが大切になってくる。その際、操作活動を安易にやらせるのではなく

・何のために、いつ、どのような操作をさせることが必要なのか

ということ、指導者が明確にした上で取り組ませよう心にかけたものである。

プリントのりんごの数と同じ数の数え棒を入れてある袋を配る。袋の中の数え棒を見た子どもたちは「これならできる」「こんどこそまちがわなぞ」と口々に言いながら、再び数えることに挑戦していく。このときの活動を支えているのは「だれが見てもいくつあるかわかる数え方をしたい」という欲求である。

子どもは、実際に数え棒の数を数える操作を通して数え方を工夫する。たとえば、ア1本ずつ数えて数えた分を机のすみにかためていく。イ“にしろ、は、じゅう”と数えて、10の束を作っていく。ウ10の束をさらに10集めて100の束を作っていく。などの数え方で数える。その中でもウの数え方が、だれが見てもよくわかる方法であることをみつけだしてくる。このことが、操作による工夫した活動ということである。



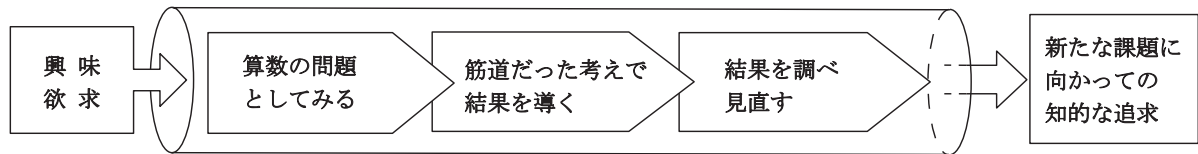
こうして、「たくさんあるなあ。何個あるか知りたい。」という興味・欲求を出発とした一連の学習活動によって、何個あるのか正しい数を知ることができると、「うまく数えられたぞ」と満足感や充実感を持つ。この満足感や充実感が「何個あるかをうまく表すことはできないだろうか」という、新たな興味・欲求を呼び起こし、次の学習の原動力になるのである。

このような学習の場を構成することによって、単に1時間の学習だけではなく、単元全体を通して子どもが絶えず自分のいだいた興味・欲求に支えられて活動し、低学年で育てたい基礎学力を育てていくことになる。

V 中学年における授業づくり

1 基礎学力が具現する活動の様相

“試行錯誤的な活動から筋道立った活動へ”



中学年の子どもは、新しいものや不思議なものに出会うと、低学年の子どもと同じように強い興味や欲求を示すとともに、知的に追求していこうとする姿勢も芽ばえてくる。そして、解決へ向けての多様な発想や試みを始め、自分なりに筋道をたてながら結果を導き出そうとする。

このような特性を踏まえると、知的な好奇心に支えられて、試みては考え、考えては試みるといった試行錯誤的な活動を繰り返しながら、筋道だてて解決していくというように、思考と活動が一体となるような学習活動を工夫することによって、中学年で育てたい基礎学力が具現されると考えられる。

2 授業づくりのポイント

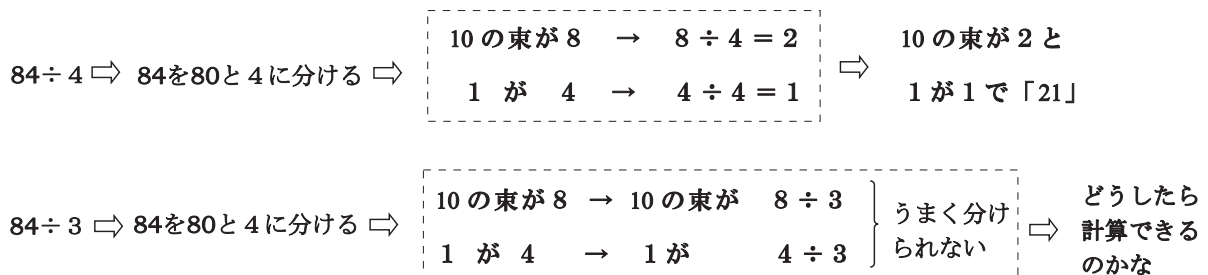
1) 算数の問題としてみる場

中学年では、知的な好奇心が原動力になって学習活動を次々に誘発し、発展させていく。そこで、次に挙げることが大切になってくる。

・既習経験とのズレを感じさせたり、あるいはよく似た事象と比べさせたりなどして知的な好奇心を刺激する。

このことによって、「おや、ふしぎだな」「どうしてだろう」「いったいどうなっているのだろう」などと、知的に追求していく学習活動が展開されるのである。

4年の「わり算」を例に述べてみる。(2位数)÷(1位数)のわり算 $84 \div 4$ が計算できるようになった子どもたちは、「もっと他の数でも計算できるようになりたい」といった欲求を持ち始める。そこで、わる数をかえて $84 \div 3$ になる問題場面をとりあげる。すると、子どもたちは勢いよく計算にとりかかるが、今までの方法ではうまく解決できないことに気づき、「あれ、どうしてかな」「おかしいぞ」とつぶやきはじめる。このときに、 $84 \div 3$ を $84 \div 4$ の計算と比べて、違うところを話しあわせると、 $84 \div 3$ の計算は十の位も一の位もわり切れないことが明らかになる。



このように既習の計算方法では解決できないことに気づいた子どもたちは、 $84 \div 3$ の計算のしかたを考えることを算数の問題としてとらえ、追求していこうとする活動がはじまる。

2) 筋道だてた考えで結果を導く場

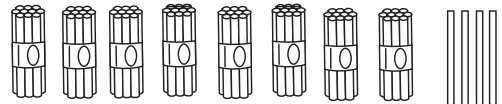
いったん算数の問題としてみることでできると、何とか自分の力でそれを解決してみたいという欲求がわく。そのとき、「こうしてみよう」「あっ、だめだ」「こうすればどうかな」「まだだめだ」などと、試行錯誤的な活動をくり返しながらか、それをもとに筋道だてた考えで解決しようとするのである。

その活動を充実させるためには、次のことに配慮する必要がある。

・ 試行錯誤的な活動が十分に行えるような時間を確保する。

たとえば、 $84 \div 3$ の計算のしかたを84本の数え棒の操作を通して考えさせるとき、84本の数え棒を10本の束8つとバラ4本として配る。

子どもは、それらを実際に動かしながら何とかうまく3つに等分しようとする活動をくり返す。



・ 10の束から3つに分けようとする。

「うまくいかない」

・ パラの4本から分けようとする。

「これもだめだ」

・ 10の束を3つに分けると2束あまる。この2とバラの4を合わせて6にし、それを3つに等分しようとする。

「まだだめだ」

.....

このような活動を通して、「このままではうまく分けられそうにない」「10の束の8つのうち3でわったのこりの2束をくずしてバラバラにするとできそうだ」と気づき、「束をバラにしてもよろしいか」と口々に言い始める。そこで束をバラしても良いことを伝える。子どもは、10本の束やバラの数え棒を操作しながら $84 \div 3$ の答えが「28」になることをみつけてくる。答えのみつけられた子どもは、どのようにしたか発表したくなり、操作したことをもとに答えが「28」になることを発表する。ここに筋道だてた考えで結果を導く活動が現れる。

3) 結果を調べなおす場

試行錯誤的な活動によって、結果が求められたからそれによしとするのではなく、操作したことがどんな考えに結びついているのかを明らかにすることが大切であるので、

・ 行ってきた操作のあとを、もう一度ふり返らせる。

必要がある。

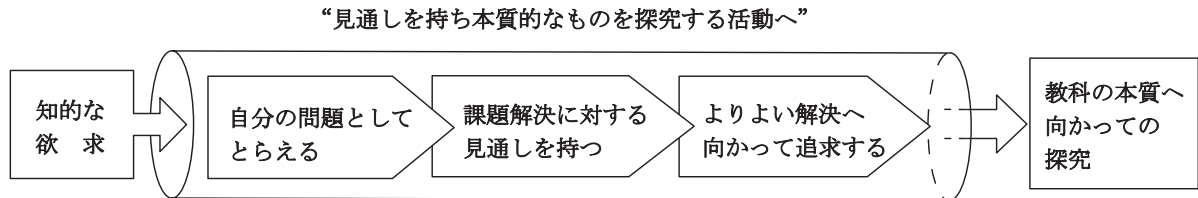
$84 \div 3$ の答え28をみつけたのは「10の束やバラの数え棒をどうしたのか」ともう一度操作したことをふり返らせる。そして「2つの束をバラしたのは何のためか」「なぜ2束だけバラせばよいのか」などを説明させる。そこから、 $84 \div 3$ のような(何十何)+(何)のわり算は十の位から計算していけばよいことや、10の束が乗法九九を用いてわり切れない場合は、残りの10の束を1のバラにくずして考えていけばうまく計算できることをみつけたしてくる。

このような一連の活動によって、中学年で育てたい基礎学力が身についていくのである。

VI 高学年における授業づくり

1 基礎学力が具現する活動の様相

高学年ともなると、既存の経験や概念を活用しながら、ある程度の見通しをもって計画的に追求していこうとする。そこで、次のような学習活動の様相を設定し“見通しをもち本質的なものを探求する活動”を構成することによって、高学年の基礎学力が具現されるものと考えられる。



2 授業づくりのポイント

1) 自分の問題としてとらえる場

高学年の子どもは、「正しいことをみきわめたい」といった知的な欲求が強く、課題に対して多様な考えや試みで立ち向かっていこうとする。「どんな関係にあるのだろうか」「どんなきまりがあるのかな」と考え、教科の本質をみぬこうとする探求心が、解決への意欲を高め、学習を発展させていく。

そのためには

・何が問題であるのかをとらえる場を工夫してつくる

ことが大切になってくる。

5年の「三角形の角」では、まず「三角形の角の和が何度になっているのだろうか」をつきとめることを問題としてとらえさせる必要がある。「三角形についてまだ学習していないことはどんなことかな」と問いかけても、三角形の角の和に着目することは困難である。そこで、まず三角形について今までに学習してきたことがらを話し合う。すると子どもたちは「三角形のかき方」「頂点、辺、角の数」「三角形の定義・性質」など、三角形について学習してきたことを次々に想起してくる。三角形についての関心が高まったところで、「角の数はどれも3つだけれど、角の和はきまっているのだろうか」と問いかける。子どもたちは、「きっときまっているぞ」「いやわからない。調べてみよう」と自分の問題としてとらえ、三角定規や直角三角形などの特別な三角形の角の和が 180° であることから、特別な三角形以外の三角形の角の和も 180° ではないかとの見通しをもち、それを探求していく活動が始まる。

2) 課題解決に対する見通しをもつ場

自分の問題としてとらえた子どもたちは、その解決に向かって、全力をあげて取り組み始める。そのとき、次のことに心がけたい

・「以前に学習したことが使えないか」「もっと簡単な形におきかえれば何とかかなりそうだ」などの見通しをもたせたいようえで解決の方法を工夫させるようにする

三角形の角の和を調べる学習では、今までに学習した特別な三角形（三角定規）をもとにして、角の和が何度ぐらいになるか予想をたてる。子どもたちは、2つの三角定規の角の和はどれも 180° になっていることを見つけてくる。しかし、一方では「どんな直角三角形でも 180° なのだろうか」との疑問もわき、いろいろな直角三角形の角の和を調べはじめる。直角三角形を折ったり、長方形につくりかえたりして調べた結果やはり 180° になっている。このとき「どんな三角形でも角の和は 180° になっているのではないだろうか」といった見通しや、それを調べる手か

かりもつかんでくる。

このように、子どもが意欲をもって問題に取り組み、その解決のための見通しをもつためには、調べる手がかりや、次の問題を子どもがみつけだしていくような学習展開や単元構成を工夫することが大切なのである。

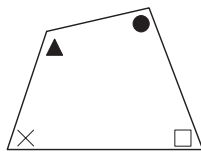
3) よりよい解決へ向かって追求する場合

子どもたちが課題の解決に対する見通しを持った活動によって、一応の結論を得たとしても、それで満足してしまうことのないようにしなければならない。つまり「そうだったのか」「わかったぞ」で学習が終わってしまうのではなく

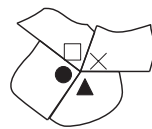
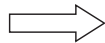
・「今みつけたことが、もっと他のことにもあてはまらないだろうか」「もっと能率的に処理できないだろうか」などと、考えを進めていくようにする。

こうして、自主的・創造的な学習を子ども自らが進めていくことによって、よりよいものを創り出したり、発見したりする喜びを感得し、教科の本質へ向かっての探求活動を楽しいものにするのである。

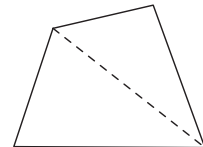
前の例で、三角形の角の和が 180° であることをみつけた子どもたちは、今度は四角形の角の和を調べることを自分の問題として、次の図のように一点のまわりに4つの角を並べたり、対角線で2つの三角形に分割する活動によって角の和が 360° であることをみつける。



四角形の角の和も決まっているのかな



一点のまわりに並べる

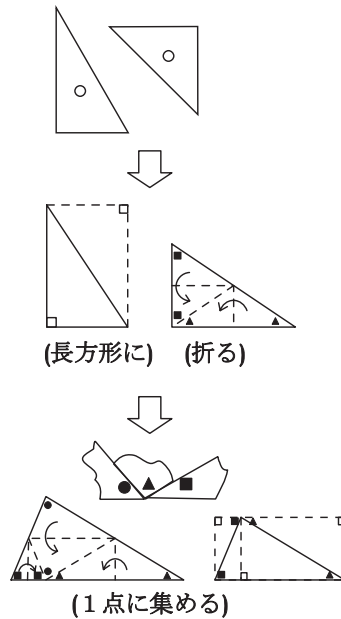


2つの三角形に分割する

さらに子どもたちは、五角形、六角形について調べていこうとするが、三角形や四角形でも使った角をちぎって並べて調べる方法では、角の和が 360° をこえてしまうので、うまく角の大きさがみつけられないことに気づく。このことが契機となって、対角線に着目するなどして角の大きさがわかっている図形に分割する活動をひきおこすことになる。

ここまでくると子どもたちは、「どんな多角形でも角の和は決まっていそうだ」と考えはじめる。そして、四角形や五角形・六角形で使った方法のうち、三角形が 180° であることをもとにして三角形に分割する方法が一番よい解決法であることをみつけ、やがて多角形の角の和を求める公式を生み出す活動へと発展していくことになる。

このように、問題の解決にあたって、見通しをもち、多様な考えで結果を導き、その場その場でどの解決方法がより一般性があるか、また、より発展性があるかを判断させる学習を積み重ねることが高学年で育てたい基礎学力を身につけることになるのである。

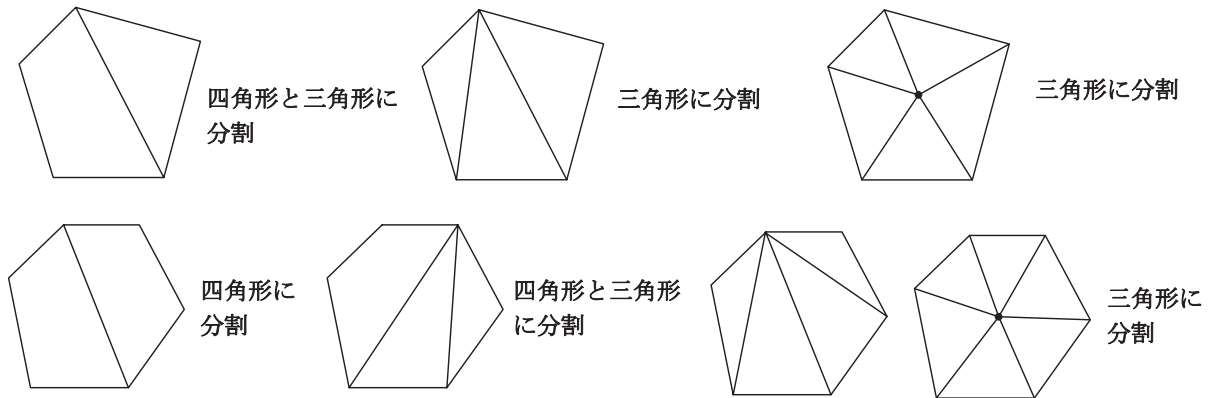


・三角定規の角の和は 180° だ。

・どんな三角形でも 180° だろうか。

・三角形ならみんな 180° になっているのではないだろうか。

・やっぱりどんな三角形も角の和は 180° になっているのだ。



VII まとめにかえて

今回の改訂された学習指導要領の算数科において注目すべきことは「算数的活動を通して」が算数科の目標全体にかかるよう改訂されていることである。「算数的活動を通して」の記述は、目標を実現するための学習指導方法の原理を述べたもので、目標に学習指導方法が示されると言うことは極めて異例のことである。それは、算数の授業を教師の説明中心の授業から、児童の主体的な活動が中心となる問題解決型の授業に転換することの必要性を強く訴えていることに他ならない。

本論文で述べている人間性の育成からみた子ども像とそれぞれの発達の段階に適した活動の様相から望ましい学習活動を想定して授業づくりを考えることは、まさに改訂された学習指導要領がめざしているところの主体的な問題解決活動を中心とした授業づくりと方向性は全く同じと考えられる。

今後、子どもが数量や図形の意味を実感をもってとらえたり、思考力、判断力、表現力等を高めたりできるようにするとともに、算数を学ぶことの楽しさやよさを実感できるような指導の創造を目指した授業づくり追究のための実践検証事例を増やしていくことが課題である。

参考文献

- 1) 梶田叡一 (2016) 「人間教育のために」 金子書房
- 2) 梶田叡一 (1983) 「教育評価」 有斐閣
- 3) 梶田叡一 (2014) 「内面性の人間教育を」 (株) ERP
- 4) 金本良通 (2014) 「数学的コミュニケーションを展開する授業構成原理」 教育出版
- 5) 金山憲正 (2012) 「子どものやる気が出る算数授業のために」 教育フォーラム50 金子書房
- 6) 金山憲正 (2013) 「算数的活動のポイント」 (株) ERP
- 7) 日本数学教育学会編 (2009) 「算数教育指導用語辞典」 教育出版
- 8) 文部科学省 (2008) 「小学校学習指導要領解説 算数編」 東洋館出版社