

算数科

一人一人が算数に感じる学習

～ 小中を通した学びの中で、数学的な考え方を育む授業づくり～

中川 一彦・東尾 晃世

1. 研究テーマ設定の理由

(1) これまでの研究の成果

私たちは昨年度「子どもが算数に感じる学習」「評価がはたらく授業」を考えていく中で、一人一人の子どもの問題解決を支える学習形態の在り方について研究を進めた。その結果、小集団での学習が個の学びを高めることが明らかになってきた。

(2) 新たな課題と本年度の研究の方向

小学校算数科・中学校数学科の話し合いの中で話題になるのは「考える」ことについてである。結果は出せるが、問題解決過程での「考えようとする態度」が不十分である生徒や児童が多いということも明確になってきた。そこで、小中の9年間を通してどういう子どもを育てたいのか（めざす子ども像）を明確にし、小中の指導者がめざす子ども像を共有することにした。私たちは見通しをもち筋道立てて考える、考えを深めたり広げたりして考える子どもを育てたいと考え、考える過程を大事にし、考える態度の育成を含めた、数学的な考え方を育む授業づくりを共通理解した。一般化や帰納、類推などの方法論に加えて、考えを進める方向や内容に関する考えも含めて「数学的な考え方を育む授業づくり」とする。

昨年度の研究では、学習形態にとらわれすぎて算数としての本質から離れていったことが課題の1つとして明らかになっている。そこで、本年度は小集団での学習を場に応じて取り入れつつ、数学的な考え方を育むことを中心に据えて研究を進める。

2. 算数に感じる学習での子どもの育ち

(1) 算数に感じる子どもの姿

本校では、算数科における基礎基本を、以下のように考えている。

関心・意欲・態度を原動力に新たなものに向かって進み、
自らの追究活動を振り返りながら数学的な考え方のよさを感じること
既習の知識を使って見通しをもち、筋道立てて考えたり、考えを深めたり
広げたりして生きた知識や技能を創り出しそれらを高めていくこと
いろいろな場面で自らが活用できる知識や技能を身につけること

基礎基本の定着を図るために、本校では算数に感じる子どもの姿を次のように具体的に想定し、めざす子ども像として指導者が共有している。また、次に示す5つの子

どもの姿は、それぞれが独立したものではなく、相互に関連していると考えている。

- 事物・事象に自ら積極的に関わる子ども
- 問題解決に楽しさを感じる子ども
- 数学的な考え方のよさを感じる子ども
- 自分の成長に気づき、友だちとの高め合いによさを感じる子ども
- 学習で身につけた考え方を他の学習場面や生活に生かすことができる子ども

図4 - 1 算数に感じる子どもの姿

(2) 算数に感じる学習と、数学的な考え方の高まり

数学的な考え方の高まりを目指す授業は算数に感じる学習の活性化につながり、算数に感じる学習の活性化は数学的な考え方を高める。

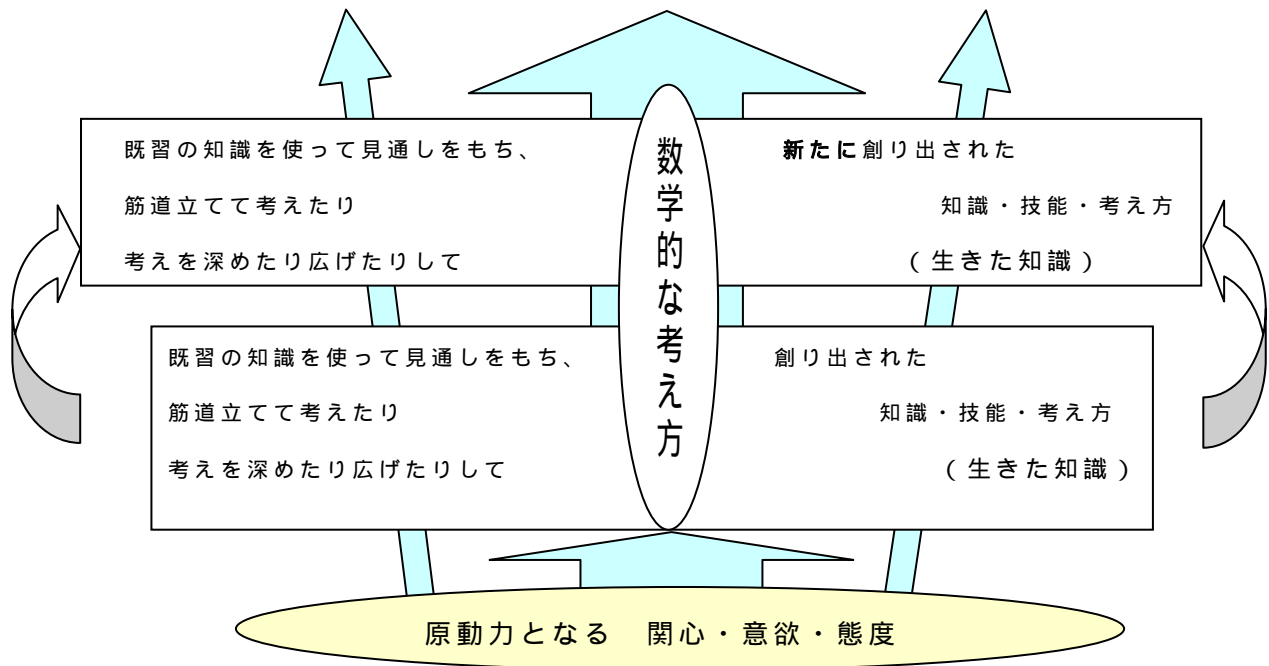


図4 - 2 数学的な考え方の育ち

3 . 数学的な考え方を育むための授業づくり

私たちは授業づくりの全体像を(図4 - 3)のように捉えている。この中には、自己評価活動が繰り返し含まれている。自己評価活動とは、学習を自分のものとしてとらえるために、友だちの考えと比較しながら常に自分の考えを見つめ直す活動のことである。この過程を子ども自らが自分の中に取り入れ継続できれば、学習は自分のものとなり、数学的な考え方を育むことにもなる。そこで、問題解決の過程を子どもたちに意識させ、この流れの中での自分の学習を進めることができる子どもを育てる必要

がある。そのために、指導者が何をどのように意識して授業をすればよいのか。ここでは授業づくりの手だてについて述べる。

算数に感じる子ども

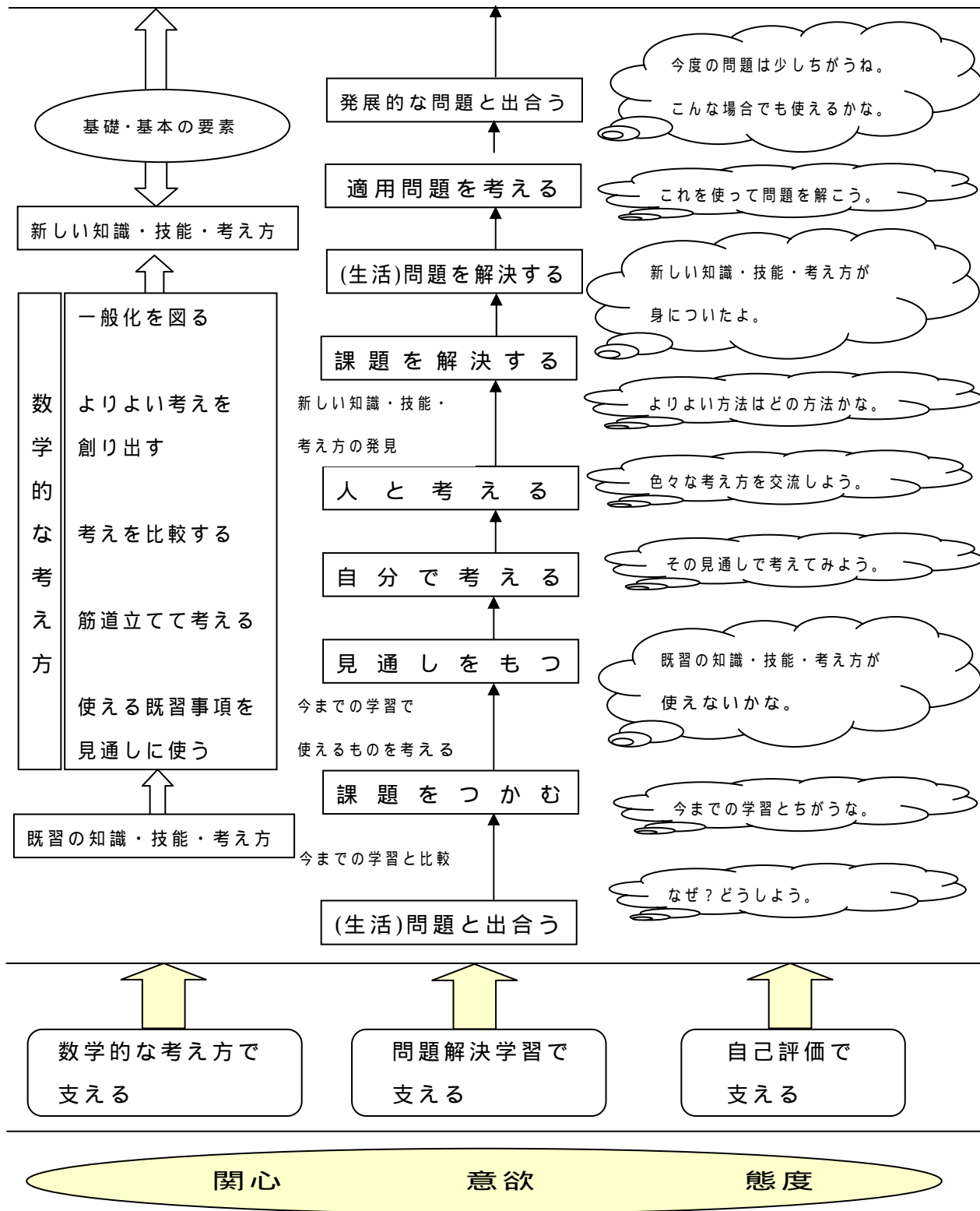


図 4 - 3 授業の全体像

(1) 既習知識、考え方を意識して活用する

算数科の特徴として系統性があげられる。そこで、指導者は子どもたちが「どの場面で」「どの既習知識を」「どのように活用するのか」ということを前もって知っておくことが重要である。また、子どもたちが、自分たちが創り出した知識・技能・考え方が問題解決のサイクルの中で生きていることを意識できるように、前学年や前時間に学習したことを子ども自らが既習知識として意識し、それらを使って新たな問題解決に臨むような学習環境を設定する必要がある。授業過程に出てくる子どもが見つけた考え方(図4-4)を掲示する、問題解決のどの場面でも「どの場面で」「どの既習知識を」「どのように活用したのか」を整理して学習をふりかえる場設定をすることが有効な手だてである。

問題解決に対して結果だけを求めてはいけない。子どもたちが、問題解決の過程で自分たちが創り出してきた既習知識・技能・考え方が生きて働いていると意識できることが大切で、そのためには、意欲的な問題解決と自己評価が必要である。学習への充実感を味わうことができ、数学的に考えることのよさに感じることができるからである。

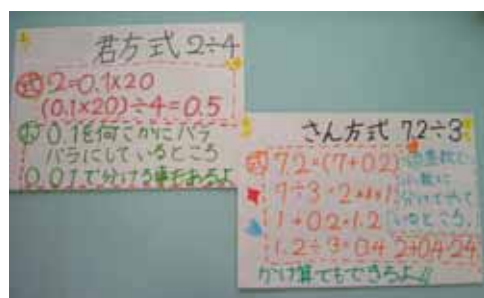


図4-4 子どもが見つけた

考え方

(2) 自分の考えを表現する

算数科には図や表、式などの表現方法がある。考えを進める方向を探すためであり、自分の考えをわかりやすく整理し理解を深めるために用いられる。表現することで、自分の考えをわかりやすく相手に伝えることもできる。よって、学習を自分のものとするために表現活動は欠かせない。そこで、子どもたちの表現活動を支援する。

子どもたちは学年が上がるにつれて、具体的な活動と合わせて自分たちの活動で調べたことを図や表、式にまとめ、そこからきまりを見つけることができるようになる。具体的な活動を通して、また自分たちがかいた図や表をもとに、数量関係を調べる、きまりを見つける、式化するなど数学的な考え方を広げることができるようになる。



長方形の紙を2つに折り、それをまた2つに折り、さらに2つに折っていきます。6回折って広げると、折り目で分けられた長方形の数はいくつあるでしょうか。

図4-5 具体的活動では

解決しにくい例

そこで、図や表、式を積極的に問題解決に活用できる子どもを育てたい。子どもたちが図や表、式を積極的に活用したいと感じるように、具体的活動では解決しにくい場面（図4-5）や、あるいは面倒だと思える場面を設定することも必要である。「表を埋めて考えましょう」ではなく、自分の考えの表現の1つとして自らが図や表、式をかき、それらを活用できるような場設定を積み重ねていく。

(3) 自分の考えと友だちの考えを比較する

自分の考えと友だちの考えを比較することは、自分の考えを客観的に見つめ、自分の考えを深めることができる。自分はどのように考えたから問題解決に成功したのか、失敗したのか。自分や友だちの考えのよいところ、弱点はどこかなどをふりかえる活動を意識的に取り入れることが、数学的な考え方を高めることにつながるだろう。

自分の考えと友だちの考えを比較するためには、根拠のある自分なりの考えをもつことが前提条件である。漠然と友だちの考えを聞くだけでは表面上の理解にとどまってしまうからである。自分の考えのこの部分が似ている、この部分が違うなどこだわりをもって友だちの考えを聞けるように、こだわりの意識を子どもたちに育てなければならない。そのために「この考えは誰の考えと似ているのか」など、個と集団に常に投げかける。数学的な考え方を高めるには、友だちとの高め合いが欠かせない。友だちとの関わりの中で自己・相互評価活動を繰り返し、自らをより高めていくことができると思う。個と集団の数学的な考え方の高まりは互いに関連している。

(4) よりよいものをもとめる

問題解決学習における意志決定が、数学的な考え方の高まりには欠かすことができない。よりよい解決方法の判断規準は、その解決方法が「いつでも・簡単で・便利」であるかどうかである。子どもたちは、いろいろな問題解決の方法を考えるが、多くの解決方法を見いだすことが目的ではない。「この方法では、数が大きくなったときには不便だ」というように、解決方法に対して「いつでも・簡単で・便利」なのかどうかを考え、判断することが大切である。考え判断することが、自分の考えを整理し、数学的な考え方を高めることにつながるからだ。様々な課題に応じてよりよい解決方法は異なっている。だからこそ、様々な課題を通して意志決定経験を繰り返すことが大切なのである。よりよい解決方法を判断することで、直面している問題解決には有効でなくても「この場合には使えそうだ」と自分の考えを広げることできるだろう。

よりよい考え方として継承されてきているものであっても、子どもたちがよりよい考え方だと納得できるまでには時間がかかることが多い。指導者は、よりよいものだと子どもたちに押しつけるのではなく、そこにたどりつくまでの過程が「数学的な考え方」を高める過程だと考え、単元を1つのめやすに中期、もしくは長期計画で子ど

もたちの学習を計画する必要がある。

4．小中連携を通して、数学的な考え方を育む手だてをさぐる

(1)算数・数学の授業を作る視点の共有

算数科として身につけた力は算数科として終わるのではなく、数学科、そして生涯にわたって学び続けるために生かしていくことができる力でなければならない。「9年間を見通して数学的な考え方を身につけること」「数学科に関連させて体系化できる生きた知識・技能・考え方の獲得」「事物・事象に自ら積極的に関わり、学んだことを他の学習場面や生活に生かすことができる子どもの育成」を目指し、算数科としてできることを模索する。連携の第一歩として、授業のどの部分が数学的な考えを育む場面であるのか、算数科で学んだことが数学科でどう生かされているのかを知るという視点で、指導案検討、授業参観など具体的協議をすすめ、授業づくりの視点を共有していく。

(2)連携の手だて

小学校で身につけるべき力を確実につけることが、大切な連携の一つである。昨年度から小学校では「卒業単元」、中学校では「ブリッジ授業」に取り組んでいる。昨年度はプレテストをもとに、子どもたちが「数と計算」「図形(量と測定を含む)」「数量関係」の3つの領域に設定された卒業単元に取り組んだ。

本年度は卒業単元の各領域の中に、「数学的な考え方を育む」視点をもって単元設定をし、数学的な考え方を育むために算数科としてできることを具現化したいと考えている。

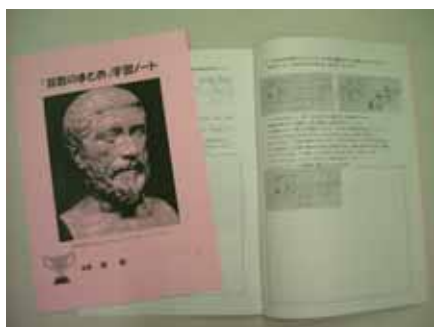


図4-6 卒業単元学習ノート



図4-7 立体の不思議

また、本年度は6年生児童を対象に「立体の不思議」というテーマで、ブリッジ授業(8月30日実施)が行われた(図4-7)。小学校では基本的な立体の構成要素について学習している。中学校ではそれらの関係性を見抜き、サッカーボールの立体にもあてはまるかどうかを考えさせた。ここに「数学的な考え方」の育成という視点が見出せる。小学校から中学校へ移行された内容を視野に入れつつ、小学校では、活動を軸にした数学的な考え方の育成を試みていきたいと考えている。