

# 会報

## 奈良県算数数学教育研究会

平成23年12月 発行 NO.37

<http://www.nara-math.net/>

### 講演 「これからの算数・数学教育への期待」

——算数・数学的活動を通じた学びの充実——

奈良教育大学 准教授 近藤 裕 先生

#### ●算数・数学の「内容の理解」, 「情意面の向上」, 「能力の形成」の3つの調和を図ろう

日本の子どもたちの算数・数学の成績は、国際的にみてトップクラスに位置しています。例えば、TIMSS(国際数学・理科教育動向調査)2007の結果は、小学4年算数が4位、中学2年数学が5位です。これまでの算数・数学教育が「内容の理解」に力を入れてきた成果であるといえるでしょう。一方で、学校の算数・数学の授業で学んだことを具体的な問題の解決に活かすことができない、また、算数・数学に対する情意面に大きな課題を抱えていることが、OECD-PISA(生徒の学習到達度調査)や全国学力・学習状況調査の結果から明らかにされ、「数学はできるが、数学は大嫌い」な日本の子どもたちであるともいわれています。

社会は激しく変化し、今の子どもたちが大人になる頃の世の中を、私たちは想像することも難しくなっています。そうした世の中を生きていくのに必要な力とは何かについて考え、それをすべての子どもたちに身に付けさせる教育を行っていかねばなりません。算数・数学教育においては、算数・数学の「内容の理解」, 「情意面の向上」, 「能力の形成」の3つの調和を図ることが、それに応えることになると思います。

#### ●3つのわかる

これまで大切にしてきた、子どもたちが「算数・数学がわかる」ようにすることは、これからの算数・数学教育においても大切です。そこで、今一度、「何を」わからせるのか、その対象を明確にしておきましょう。

第一は、「やり方や答えがわかる(道具的理解)」ことです。「理由はわからないが、とにかく、平行四辺形の面積は“底辺×高さ”というやり方で答えが出るから、覚えておこう」といった種類の「わかる」です。これだけで喜び満足する子どももたくさんいます。しかし、多くの先生方は、この段階で満足させずに第二のステップにある「わかる」を目指します。

その第二は、「理由や仕組みがわかる(関係的理解)」ことです。そうすることで、学んだことを応用できる、忘れても思い出せる、知的好奇心が満たされ追究心がわく、さらなる考えの発展が生まれる等を期待することができます。「平行四辺形の面積公式は、長方形の面積公式をもとにして導くことができる」というように、関係的に理解することで、未知の台形の面積の求め方を、子どもたち自らが考え出すことを期待できます。

第三は、算数・数学の「よさ、面白さ、便利さがわかる」ことです。子どもも大人も、数学とは、「3ナイ(ワカラナイ、ツマラナイ、役ニ立たナイ)」だと感じているといわれます。また、冒頭に述べたとおり、日本の子どもたちは数学がよくできるのに、数学が大嫌いだといえます。そのような今日においては、この「算数・数学のよさがわかる」ことを、とりわけ大切にしなければなりません。

#### ●算数・数学への好感をもたせる

「数学はできるが嫌い」という今の子どもたちの状況は何を意味するのでしょうか。今できる数学もやがては



\*先生は、小学校算数、中学校数学教育を中心として、児童・生徒に数学の内容の理解を図るとともに、数学を創造したり利用したりする能力を形成すること、また、数学への好感をもたせることについて研究されています。現在は特に、児童・生徒が「問い」をもって算数・数学を学ぶことができる授業について追究されています。

できなくなることを、私たちは経験的に知っています。そして、嫌いだという世界には、二度と戻ってこないでありましょう。つまり、学校を出たとたんに、一切の数学を忘れ去り、やがて、「数学」という言葉を聞くだけで嫌気がさす大人になってしまうということではないでしょうか。しかし、大人になってからも数学に関わらなければならないこともありますし、また、数学とうまく関わることで人生を豊かにすることができるのであります。

実際、算数・数学とは、「よい、面白い、便利」なものです。算数・数学の授業の中で、自分で台形の面積の求め方を見いだした子どもが嬉しそうな顔をしたり、その友達の説明を聞いて「すごーい！」と驚きの声をあげる子どもがいたりする様子をしばしばみます。先生が一方向的に説明すると「へえー…」で終わってしまう算数・数学も、子どもたち自身による試行錯誤や伝え合いなどの算数・数学的活動を通して学ぶことで、「そうか!」、「なるほど!」、「やったー!」といった、子どもたちにとって大変面白い算数・数学となります。

また、日常の世界においても、算数・数学は便利なものです。子どもたちの身の回りには、算数・数学を使うと「面倒なことが容易になる」場面や、「できなかったことができるようになる」場面がたくさんあります。算数・数学を活用することのよさを、子どもたち自身が経験することが大切です。昨今、「活用力の育成」がよくいわれますが、中には、「算数・数学を使うと、余計ややこしくてわからなくなるから嫌だ」という子どもがいます。そのような状態では活用力は身につかないでしょう。まずは、「算数・数学はよい、便利だ、だから活用したい」という思いをもたせることが必要です。その意味で、算数・数学の「よさ、面白さ、便利さ」がわかることは活用力の源であるといえます。

こうした算数・数学教育を受けた子どもたちであれば、大人になっても、必要に応じて数学と前向きに関わることができるでしょう。その情緒的態勢をつくるという意味で、すべての子どもに「算数・数学への好感」をもたせたいものです。

### ●学校で学んだ算数・数学の、何が、その後の人生で役にたっているのか

数学が好きで得意な一部の人に、世の中を任せておいてよい時代は終わったといえるでしょう。民主主義社会、知識基盤社会、情報化社会、生涯学習社会を生きるために、また、地球を持続させるために、「すべての市民が身に付けておくべき力」とは何かが問われ始めています。そして、その中で算数・数学教育の果たす役割が問われることとなります。

教室にいるのは子どもです。その子どもたちが、そのときに持てる力を十分に発揮し伸ばすことで「わかる・できる」喜びを味わい、自己実現を図ることを、これまでの算数・数学教育では大切にしてきました。その子どもたちは、やがて大人になり、複雑な社会で、現在では私たちが想像すらできない問題に次々に直面することとなります。彼ら(今の子どもたち)が、そうした問題にうまく対処し、人生を切り拓いていくことができるようにするために、今、学校の算数・数学の授業でどんな力を身につけさせるべきなのでしょう。

これまでも、学校の算数・数学の授業を通して、子どもたちは、「自分の考えを数学の表現を使って簡潔に相手に伝える」「お互いの考えを解釈し、よいところをいかして協働して問題解決する」「既にわかっていることをもとに、新しい方法や考えを生み出す」「学んだことを発展させ、少ないことで多くの活用を生み出す」などの算数・数学的活動を盛んに行ってきました。これらは、学校を出た後の人生においても大切な能力といえます。

つまり、学校の算数・数学教育は、子どもとしての自己実現を図るためにだけでなく、将来の準備のためのものでもあり、また、算数・数学が好きで得意な一部の人でなく、すべての人にとって必要なものなのであります。

### ●算数・数学的活動を通した学びの充実 —Do Math—

以上に述べた算数・数学教育の実現には、算数・数学的活動を通した学びを充実させることが欠かせません。算数・数学の「内容の理解」も「能力の形成」も、また、「面白い、便利だ」と感じる情意面の向上も、多くの場合が、一人ひとりが自分で「Do Math(数学する)」ことによって成されるものでありましょう。教師の説明を聞くこと、代表の子どもがするのを見ることはもちろん大切ですが、結果的にほとんどの子どもが「聞いているだけ」、「見ているだけ」ばかりになっていることはないでしょうか。自分なりに試行錯誤してみる、また、ある子どもが発見したことを聞き、自分なりに解釈して、それを近くの友達に説明してみるなどの算数・数学的活動は、すべての子どもに経験させたいDo Mathであるといえましょう。すべての子どもに、いかにしてDo Mathさせるかは、簡単なことではありませんが、そこが教師の腕の見せどころであります。

【小学校部会】 第2学期研究大会(2011/11/01)天理市立前栽小学校での公開授業について報告します。

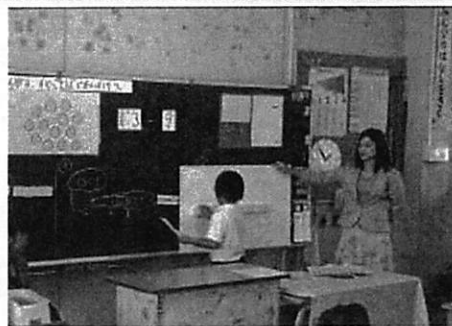
## 1年 ひきざん

吉川 依里 先生・鶴本 敦子 先生

2位数(11~18の数)から1位数をひく繰り下がりのある減法で、被減数を分解して計算する方法を理解させることがねらいの授業だった。

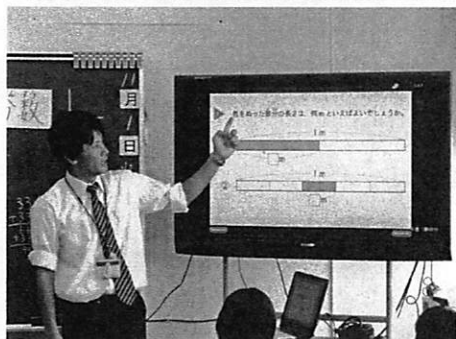
児童の興味・関心を高めるため、指人形(かぼちゃん)を使い、遠足での体験をもとにした $13-9$ の計算の仕方を考える課題である。一人学習では、机の上にブロックを13個並べ、それを操作することで、考えを導き出していた。一人学習で考えたことをみんなに知らせる(伝える)ことで、集団解決を図っていた。伝える際には、演示用のブロックを使ったり、『→』『○』などの印を用いたりして話をしていった。

計算の意味や計算の仕方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして表す算数的活動を展開されていた。



## 3年 分数

丸岡 史和 先生



はしたの数を表すのに、「分数」を使うと便利であることを認識させることがねらいの授業である。

1mの紙テープを2つに分けた1つ分、5つに分けた1つ分をどのように表すかを考えさせるところから授業は始まった。2つに分けた1つ分や5つに分けた1つ分では20cmや0.5mなど整数や小数で表すことを子どもたちは思いついたが、1mを3つに分けた1つ分では余りが出るなどなかなか思うように分けられなかった。そこで、2年生の時に学習した何分の1という分数を思い出し、整数や小数では正確に表せない数を扱うときには分数が便利であることを学習した。

児童の理解を助けるために、1mの紙テープや大型ディスプレイに映し出したデジタルコンテンツなどが効果的に活用されていた。

## 5年 分数のたし算とひき算

小谷 圭司 先生

『異分母分数の加法の仕方を考え、通分して計算するよさに気づく』というねらいの授業である。

導入場面では、実際に牛乳パックを見せ、 $\frac{1}{5}$ Lの牛乳と $\frac{1}{2}$ Lの牛乳を合わせると何Lになるかを式にすることから始まった。その式の答えを求めることが本時の課題であり、子どもたちは既習内容を用いて3つの方法(①通分 ②同値の小数の使用 ③面積図の利用)で解決していた。また、自分の考えをグループで交流する場面も設定されており、積極的な話し合い活動が展開されていた。授業の終盤で、「3つの方法の中では、①の通分を用いる方法が他の方法に比べて手間がかからない」という意見が児童から出て、『異分母の加法は通分してから計算する』というまとめにつながった。



【中学校部会】 中学校部会は天理市立西中学校で公開授業が行われました。

①『比例と反比例』（1年生） 吉原 美穂 先生

②『比例と反比例』（1年生） 山口 映美 先生

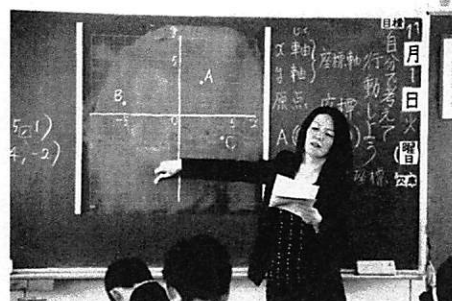
- ・(ねらい)…平面上の点の座標の意味を理解し、点を座標を用いて表すことができる。

中学校の位置を基準にして、病院や市役所の位置を方角と距離で表すことから、平面上における点の位置の表し方を導く。

- ・簡単なグラフについては小学校で学習しているが、中学校で使うグラフ用紙は負の数の範囲も考えることを知り、点からx軸、y軸に向かってそれぞれ垂線を引かせ、座標を読みとらせる。

(※参観者の感想から)

- ・生徒への指示が的確で細かなところまで説明され、全員が同じ課題に向けて取り組んでいたことに感心させられました。
- ・全体的にテンポのある授業で、笑顔で接しておられるところが良かったと思います。



③『1次関数』（2年生） 安田 侑記 先生

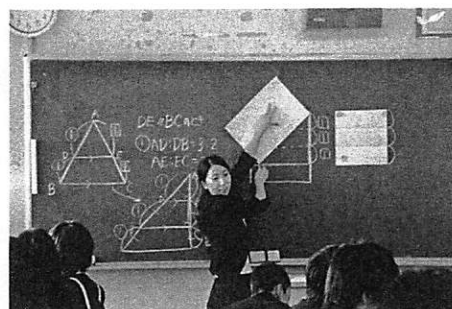
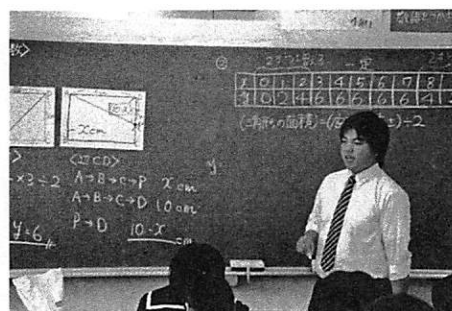
- ・(ねらい)…表・式・グラフを相互に関連づけて理解することができる。

長方形の辺上を動く点と頂点でできる三角形の面積を式で表す。点Pが1cmずつ動いたときの三角形の形をプリントに記入しながら考える。

班活動を取り入れた授業。

(※参観者の感想から)

- ・授業の冒頭に磁石や輪ゴムなどの教具、さらに教科書の右上のパラパラまんがを利用して、これからやる内容の理解につとめられていたのが、とてもわかりやすかったと思います。



④『図形の相似』（3年生） 谷中 倫子 先生

⑤『図形の相似』（3年生） 横井 拓人 先生

- ・(ねらい)…平行線と線分の比の性質を理解することができる。

既習の「三角形と比を利用して」A4の紙を3等分する方法を考える。

(※参観者の感想から)

- ・クイズに取り組むようないきいきとした目で頑張っている姿が印象的でした。
- ・紙を折るという作業が生徒にとってとても興味を引くものらしく、楽しそうにいろいろ試しながら考えていました。

