

# 会報

## 奈良県算数数学教育研究会

令和2年1月 発行 NO.61

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

令和元年度奈良県算数数学教育研究大会【11月21日(木)宇陀市立室生小学校・宇陀市立菟田野中学校において開催】の概要を報告します。

### 講演会：

## 数学的活動を通して“見えないものを観る”

早稲田大学 名誉教授 渡邊 公夫 氏



※先生は、東京教育大学を卒業、筑波大学大学院数理物質科学研究科教授、早稲田大学教育・総合科学学術院教授などを経られ、現在は早稲田大学の名誉教授でいらっしゃいます。

主な研究分野として複素解析学や数学教育学を研究されています。主な著書に『中学校数学科教育実践講座』（日本文教出版2003年）、『授業研究に学ぶ高校新数学科の在り方』（明治図書2004年）、『中学校数学の教材開発・授業プラン 3年』（学事出版2008年）などがあります。

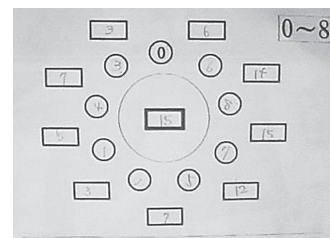
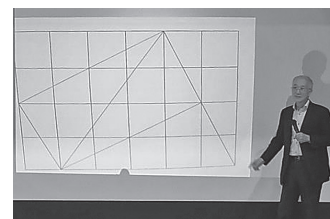
### ●小学校算数での学びを素地として数学の概念形成を

中学校の学習指導要領の作成に二度関わる中で、小学校から高校までの学習指導要領につながりがあると感じました。小学校・中学校・高校そして大学それぞれで個別に新しい知識を得ている訳ではありません。小学校で学習したことを中学校で新しく作り変える、中学校で学習したことを高校で新しく作り変える、そのようにして徐々に数学の概念形成を行っていきます。そのために段階を踏んで教えていくことが大切です。その上で重要なのが素地教育です。小学校では、中学校で学習することの素地を、中学校では高校で学習することの素地を子どもたちに体験させて欲しい。知識は経験があって初めて確かなモノになります。つまり小学校で経験したことが中学校で、中学校で経験したことが高校で知識として理解されます。小学校の先生方には、中学・高校で何を学習するかを知っていただきたい。中学で学習することの素地を体験することで、子どもたちのもつ知識がどのように広がるかを先生方に分かっていたいただきたい。そうすれば、前述のような数学の概念形成ができるようになります。そういったことをすることがある意味で数学的活動だと考えます。

### ●数学的活動の活動例

- ・辺の長さの比が3：4：5の直角三角形の、5の部分の長さは“少しの工夫”で分かります。この不思議な体験が三平方の定理を受け入れる素地となります。唐突に教えて理解するようにするのではなく、壁新聞などを利用して子どもたちに不思議な現象に出逢う機会を与え、これらを学びの素地にして欲しいのです。
- ・0～8円陣。0から8の数を環状に並べ、隣り合う数を足します。できた9つの数のうち、最大のものを中心に書きます。この最大の数は一番小さくていくつになるかを考えます。8は最大数？それとも9が最大数？子どもたちが実際に手を使って活動することで、発見が生まれます。どうしてそうなるのか不思議に思い、考えたくになります。子どもが試行錯誤し、算数・数学の美しさに気付くことができる活動です。

これ以外に30°、60°、90°の三角定規を6つ使って正三角形を作る(正三角形を3つ使って、新たな正三角形を作る、即ち $\sqrt{3}$ の素地体験)活動や正三角形格子を使った活動などをご紹介いただきました。いずれの活動も中学校での数学の学習の素地となる体験活動であり、今学習している算数・数学が次に広がっていくことを意識して欲しいというお話もありました。来場いただいた多くの小学校、中学校の先生方がすぐに取り入れることができる体験活動をたくさん紹介していただきました。



## ◆小学校部会◆ 会場：宇陀市立室生小学校

2年生

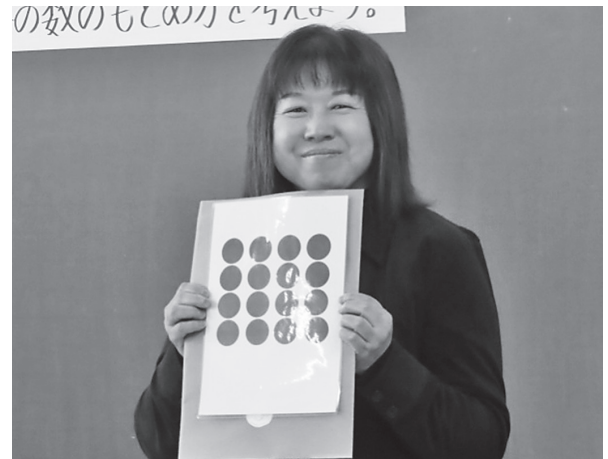
九九をつくろう

＜授業者＞ 瀧矢 裕子 山岡 加余子

「ものの数の求め方を、乗法を用いて数の数え方を考えることができる。」をめあてに、チョコレートの数の求め方を考え、式に表して友達に説明するという学習に取り組んだ。

導入では、アレイ図を数秒見せて総数を答えるという活動を行った。規則正しく並んだものはすぐに答えることができたが、数個が欠けた状態になると数秒では判断ができず、数を確かめたいと意欲をもって本時の課題に取り組むことができた。児童は、図を同じ数ずつに囲ったり、ドットを移動させる線をかいたりして図に示し、式に表していた。

めあてとして、図やかけ算の式を使って自分の考えを書くことと、説明できるように書くことが挙げられていた。そのため、友達に説明するという目的意識をもって解決に臨むことができている児童が多くいた。早く解けた児童の中には、より便利な方法を見つけて書き足す児童や、違う方法でも解けないかと課題に向き合う児童もあり、最後まで集中して課題に取り組む姿が見られた。全体での交流では、様々な考え方や式が挙げられた。友達の多様な考えを聴き、ひとつの式だと間違いが少ないから便利だと思うことや、かけられる数を小さくする方が計算しやすいなど、自分にとってより正確に求めやすい方法について考え、より一層考えを深めていたようである。



3年生

円と球 まるい形を調べよう

＜授業者＞ 松井 友昭

「まるい形について調べよう。」をめあてに、球について話し合い、理解することが本時のねらいである。導入で「球」という漢字について児童に問うと、野球、地球、眼球などの言葉と共に「これ算数かな。」との発言がもれ、興味津々の様子であった。

まるい形という意見から、学習のめあてが提示され、シルエットクイズを行うための箱が用意された。児童はその箱にも強い興味を示し、楽しい雰囲気でもシルエットが円になる物を当てる活動が行われた。

缶、ボーリングのピン、コーン、ラグビーボール、ドッジボールの順で示された。児童が興味をもって、ひとつひとつどんな形のものか考えながら授業は進んだ。それらの形の仲間わけをする学習活動によって、児童が自分の考えの説明を行いながら、既習事項の確認をしていた。一人ひとりの考えを大切にしながら意見の共有ができていた。ドッジボールとそれ以外のものを仲間わけした児童の考えを基に、どこから見ても同じ円の形を球と呼ぶことがおさえられた。その後、練習問題として、児童に身近なスイカを題材に球の定義を再度おさえ、授業が終えられた。終始楽しげに、主体的に考えようとする姿の見られた授業であった。





5年生

比べ方を考えよう

<授業者> 土岐 友亮 畑山 明美

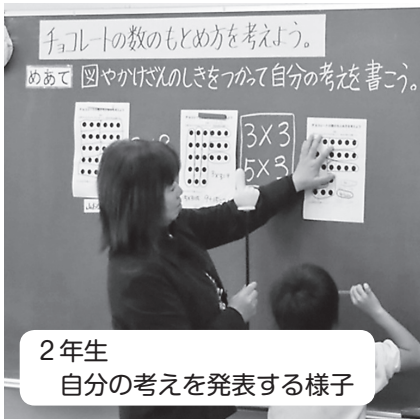
5年生の「比べ方を考えよう」の単元を扱い、自分の考えをもち、対話的な活動をねらいとした授業であった。算数を身近に感じさせる環境設定や普段の授業から積極的に発言する児童を認めていくことで、自信をつけ、クラス全体が自分の意見を少しずつ発表できるようになってきたようである。

本時では、「0を含む平均値の扱い方」を課題とし、平均を求める際には、整数値だけでなく、小数値になってもよいのかどうかを話し合った。まず、体育の授業と関連させたフラッグフットボールの試合結果を題材に問題を作り、必要な情報を整理しながら、視写させた。次に、自己内対話を促すために、自力解決の時間を設けた。十分な時間を取ることで、一人ひとりの多様な考え方を引き出した。

考えを交流する場面では、ホワイトボードを用いて、考えの共有化を図った。自分ごととして考え、立場を明らかにするために、ネームプレートが黒板にある同じ意見の友達の所に貼らせた。誰が自分と似ている考え方をしているのかが明確になり、議論の土台となった。

深める段階では、「平均だから小数でも答えはよい。」「試合の結果だったら、2.5点はおかしいが、目的によって小数でもよい。」などの意見が出された。活発な議論が行われたため、まとめを次時へまわしたが、子どもの思考に寄り添って授業を進めた結果とも言える。

対話的な授業を通して、平均に対する考えが深まり、全員参加型の授業を展開することができていた。



2年生  
自分の考えを発表する様子



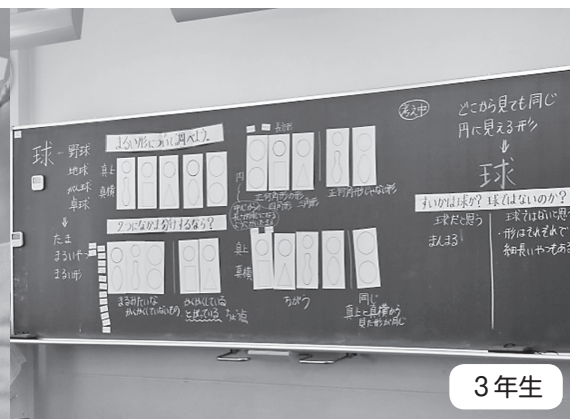
3年生  
シルエットクイズ



5年生  
「0点」をどうしよう



2年生



3年生



5年生

◆中学校部会◆ 公開授業：宇陀市立菟田野中学校

1 『平面図形』 (第1学年)

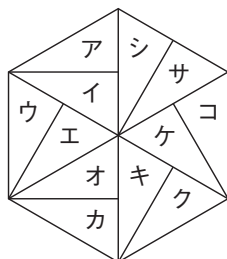
<授業者> 早本 智代

めあて 敷き詰め模様の中の二つの図形について、図形の移動の視点から観察したり調べたりすることで、二つの図形の関係を読み取ったり、説明したりすることができるようになる。

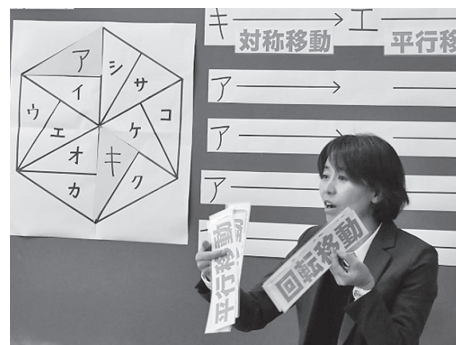
【課題】

右の図は、正六角形を、アからシの12個の合同な直角三角形に分けたものです。

- (1) キの直角三角形をサまで2回で移動させます。まずはキを工に移動させ、次に工の位置からサに移動させました。それぞれどのような移動をしたか答えなさい。



- (2) アの直角三角形をキまで2回で移動させるとき、それぞれどのような移動でこの直角三角形に移動したかを説明しなさい。



敷き詰め模様の中の二つの図形について、図形の移動の視点から観察し、どのような移動の仕方があるのか説明し合う授業を行っていた。板書の張り紙や生徒の準備物などがしっかりとされており、授業のめあてが達成できるように工夫されていた。また、モニターや画用紙で図形を動かすことで、視覚的なイメージがしやすいようにも工夫されていた。グループごとにヒントとなる用紙が配られ、自分たちで図形を動かし、活発に意見交流が行われていた。他の生徒に説明したり、他の生徒の考えを聞いたりする中で、新たな発見や気づき生まれ、意欲的に取り組む様子が見られた。

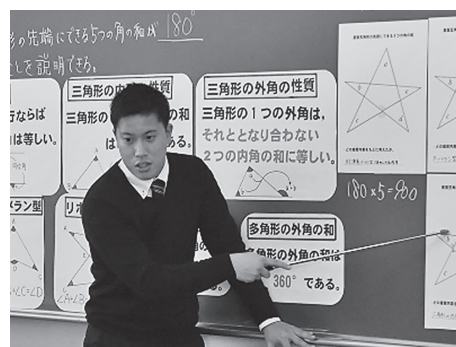
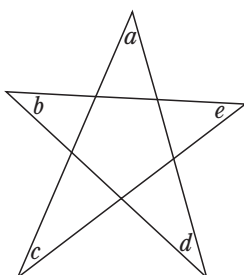
2 『図形の性質と合同』 (第2学年)

<授業者> 的場 由樹

めあて 星型五角形の先端にできる角の和の求め方について、既習の内容を用いて、さまざまな解決方法を見つけ出す活動を通して、図や式を用いて論理的に説明することができる。

【学習課題】

今まで習ってきた性質を使って、星型五角形の先端にできる5つの角の和 ( $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ ) が $180^\circ$ になることを考えてみよう。できるだけ多くの方法で説明してみよう。



星型五角形の先端にできる角の和の求め方について、さまざまな解決方法を既習の内容を用いて、グループで説明し合う授業を行っていた。まずは、しっかりと考えが持つことができるように一人で考えさせる時間をとったり、悩んでいる生徒には、考えを持つことができるようにヒントカードを配ったりと一人一人が授業のねらいを達成できるように工夫されていた。また、自分の考えを他の生徒に説明する場面や他の生徒の考えを聞く機会が多く設定されており、互いの考えの共有がしっかりと行われていた。生徒は、自分の考えを分かりやすく説明するために、既習の性質を使って説明できるように意欲的に考えていた。