

# 算数授業通信

【平成29年 1月号】

担当 全国理事

発行 平成29年1月30日



## contents

- p1211 **巻頭言** 「仲よくなる」ということ  
>>>工藤克己（青森市立浪館小）
- p1212 **冬の大会報告** 「夢・志 i n 高知」  
>>>中村潤一郎（千葉県多古町立多古第一小）
- p1214 **実践報告①** 4年「面積」  
>>>平川 賢（千葉大学教育学部附属小）
- p1215 **実践報告②** 4年「計算のきまり」～式のよさ、アイデアのよさを考える～  
>>>尾崎伸宏（成蹊小）
- p1216 **反響報告** 「Twitter に投稿された問題に対するみなさんの反応」
- p1219 **巻尾言** 「知らないって、ワクワク」  
>>>岡田紘子（お茶の水女子大学附属小）

## 「仲よくなる」ということ

工藤 克己

青森市立浪館小



休み時間の子どもたちの様子を見回るのが毎日の務めである。危険のない安全な環境のもと、思う存分遊んで欲しいという思いで校内の様子に目配りしている。

先日の出来事である。その見回りで体育館に足を運んだ。ちょうどその時は高学年の割り当てとなっており、数多くの6年生（もちろん5年生もいたが）が元気に鬼ごっこをして走り回っていた。すでに中学生と見間違ふほどの身体つきの子も混じった6年生が、低学年に戻ったかのように全力で追いかけてたり追いかけられたりしている。あまりにも楽しそうに遊んでいる姿に惹かれ、少し立ち止まり、その様子をしばらく見ていた。

6年生ともなれば、男は男同士、女は女同士、あるいは、クラス同士で固まり、周りに壁を作ってしまう他の集団と関わらなくなる場合も少なくない。しかし、目の前で走り回っている子どもたちは、男の子が女の子を追いかけてたり、逆に男の子が女の子に捕まったりと、仲睦まじく鬼ごっこに興じている。しかも、学級の垣根をこえて1組と2組の子が一緒になってにこやかな笑顔で遊んでいたのである。

実は今年度、学校評価として行った児童向けアンケートに「みんなと仲よくし、楽しく生活していますか。」という項目があり、現6年生のデータと、現6年生が5年生の時にとったデータを比較して見ていたのだが、面白いことに、評価結果がひときわよくなっていたのである。担任教師の力があればこそその結果だと思うが、いずれにせよ、この一年で仲よしの度合いが格段に上がっていたことが、休み時間の遊びにも表れていたのだと感じた。

さて、この「仲よくなる」ということ。実は、わたしたちが日々行っている授業の目的としても非常に大切な視点だと考えるのである。

「授業の目的とは何か」と問われ、真っ先に思い浮かぶ答えは何だろう。

大概是「主体的に学ぶ姿勢を身につけること」、または「学力を身につけること」などといったものではないだろうか。もちろんそれはそれで大事なことであろう。しかし、重要な視点は他にもある。それは、授業を通して先生と子どもたちが、そして子どもと子どもが「仲よくなる」ということである。以前、授業研の偉大な先輩方から直接学んだそのことが、わたしの授業づくりの中核をなしていると言っても過言ではない。

では、仲よくなるために必要な条件について考えてみる。

一つ目は「全員で一つのめあてに向かって取り組む」ということではないか。算数の授業で言えば「学習集団内で問いを共有する」ということになるだろうか。

二つ目は、「お互いに思ったことを素直に口にすることだ」と考える。教室に遠慮し合う雰囲気や、言いたいことも言えずに我慢し合う関係性がはびこっているとしたら、その壁を崩さない限り仲よくなることは難しい。そのためには、間違えたりわからなかったことを決して馬鹿にしない集団であるだけでなく、間違えたりわからないといった部分にこそ学びの本質があることをみんなが実感として理解していることが必要となる。

立場上、算数の授業を行う機会はだいぶ減ってしまった。ただ、年に数回飛び込みで授業をさせていただく機会がある。その時に心がけるのは、授業が終わった後、一緒に頭を悩ませながら勉強した子どもたちと爽やかな笑顔でお別れすることである。もちろん、多分に授業者の思いを強いてしまい、微妙な雰囲気のまま別れなければならないこともあるが、笑顔でハイタッチをして授業を終えることができたときは、えもいわれぬ充実感に満たされる。

算数の学習を通して、お互いが仲よくなる。そんな授業づくりの視点が色々な所に広がるといいなあ、と思いながら、体育館ではしゃいでいる子どもたちの姿に目をやった。

## 夢・志 in 高知大会

中村 潤一郎

千葉県多古町立多古第一小



『NIPPON POSITIVE PROJECT』。研究紀要の入った袋に書かれてあったこの言葉は、高知県が進める振興キャンペーンのキャッチフレーズとのこと。

時は12月24日。まさにこの言葉どおり、クリスマスイブにも算数授業について考えようとするポジティブな力であふれた研究大会が、高知市立神田小学校で行われた。

大会テーマは、『子どもが動き出す算数授業』。はたして、教師がどのような働きかけや手立てを講じれば、子どもは動き出すのであろうか。その答えを見出すべく、まずは会場校の神田小学校と高知県内の先生方による12の公開授業Iが行われた。

どの教室も、素直で積極的な子どもたちの姿でいっぱいだった。電子黒板を用いたり、動作化や具体物操作を取り入れたり、子どもたちが次第に教材のもつ不思議さ・面白さに気付いていけるようにしたりするなど、先生方の深い教材研究の跡を感じる授業だった。

授業後の協議会は、改めて本大会が全国大会であることを感じるほど、様々な地域の先生方の、方言も含まれた積極的な発言によって授業について深く考える機会となった。

続く公開授業IIは、全国理事・常任幹事が授業を行った。

直海知子先生は1年「ずをつかってかんがえよう」で逆思考の問題場面を扱い、立てた式の妥当性を、テープ図を使って考えていくことを行った。直海先生の「白組が勝ったんだね」の揺さぶる発問に、「あれっ？」と表情を変えた子どもの姿が印象的だった。

河内麻衣子先生は2年「たし算とひき算のひっ算」で、カレンダーの中の横並び、縦並びの3つの数を隠してその和を求めることを行った。縦も横も3つの数の和が等しくなることを不思議に思った子どもたちは進んで他の場所の和を求めたり、和が等しくなる時とまらない時の違いを考えたりしていった。

江橋直治先生の3年「□を使った式」の授業は、普通に文章問題を板書するところから始まった。しかし、その文章問題に仕掛けがあった。「1日8ページずつ本を読んでいきます。5日目に読み終わりました。」最後の5日目も8ページ読んだとは限らないことから、「5日目を？ページとすると」と仮定して、本の総ページ数を考えていった。

地元高知県の松山起也先生は4年「面積」で、12この点を結んでできる図形の中で一番広い図形は何かを考えていった。授業後の協議会では元会長の正木孝昌先生がパネラーを務められ、郷土愛・師弟愛を感じる、厳しくもあたたかい協議会となった。

尾形祐樹先生は5年「体積の発展」で、立方体とその立方体の縦を1cm長くし、横を1cm短くした直方体の体積の比較を行った。「もう1回、言える人？」「全員に声に出して言ってもらえね」など、全員参加の授業を目指す尾形先生の言葉かけが光っていた。

岩本充弘先生の6年「きってきって」は、まず、切手シートの切手の枚数とバラバラに切り分けるときの切る回数のみまりを見つけることを行った。その後、穴のある切手シートを提示し、「あれ、見つけたきまりがうまく使えない」と感じた子どもたちがきまりを修正するという学習展開だった。

どの授業も教材研究の深さと授業者の腕を感じるものだった。が、協議会も負けてはいない。「こうした方が良かった」と果敢に切り込み、授業や教材について熱く語り合った。

午後は公開授業Ⅲ、山本良和先生の2年「かけ算をつかって」、夏坂哲志先生の3年「わり算」、尾崎正彦先生の6年「資料の調べ方」の3つの授業から始まった。

山本先生は、電子黒板でフラッシュ的に提示した右の○と●の数（実際は動物の数）の多少を比べる活動を行った。子どもたちは積極的に自らの判断でかけ算を使って、○と●の数を数えていった。

実はこの教材、「変わり方」の視点も組み込まれていた。一見、いつも外側の○の数の方が多くなるように思えるが、数える対象を大きくしていくと、内側の●の数の方が多くなっていく。協議会ではこの変わり方の面白さを、更に追究できるようにするための改善策も話し合われた。

夏坂先生は、九九の範囲を超えた  $36 \div 3$  や未習の  $48 \div 3$  を扱った。

「おはじきの入った袋が4つあります。3人で同じ数ずつ分けます。

一人分のおはじきの数は何個でしょうか。」の問題場面での具体的行動を

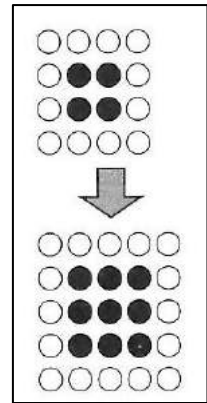
イメージし、子どもたちは袋のまま考えたり袋から出したりしていきながら、一人分の数を求めていった。授業中、子どもたちの息の合った「いいと思います」の反応に対して、夏坂先生の「うそつけ」の問い返しは驚嘆だった。

尾崎先生は子どもたちを2つのチームに分け、チームごとに引いた数字カードが100に近い方が勝ちというゲームを行った。子どもたちは好きな封筒の中から数字カードを選ぶのだが、封筒に「平均値が『102』」と書かれていても、実は100からかけ離れた数字だけで構成されているという仕掛けがあった。このことに気付いた子どもたちは、「90~100の数字カードは何枚ありますか」と質問して度数分布のよさに気付いていくという学習展開だった。やや複雑なルールのため、問題提示後、「分からない」と繰り返し質問する子どもがいた。この子については、その後のシンポジウムでも話題になった。このように進んで「分からない」と言えることが大切であり、こうして戸惑っている子に光を当てて全員参加を意識させることが重要であることを、尾崎先生の姿から再確認することができた。

なお、特筆すべきこととして、これら3つの授業のそれぞれの協議会には、高知県の国語教育を推進する先生方もパネラーとして登壇した。「かけ算であれば、子どもが話した『ずつ』の言葉をもっと価値付けるべきだった」「『それは…』と子どもが指示語を使ったら、その指示語が何を示しているのかを全体で確認しないと、何の話をしているか分からなくなる」など、国語の先生ならではの視点による意見はとても新鮮だった。

研究大会の最後は、田中博史先生、柳瀬泰先生、宮本博規先生、土居英一先生によるシンポジウムが行われた。シンポジストがそれぞれ撮影した公開授業Ⅰでの子どもの写真を映しながら、この子が動き出したきっかけを振り返り、本大会のテーマ「子どもが動き出す算数授業」について考えていった。そして、「誤答でもすぐに否定せず、その誤答を生かすようにすること」「教室の前の方で発言する子の意見だけで先に進めようとするのではなく、子ども全体が動き出すのを待つこと」「授業の途中で一度立ち止まって整理し、次は何をするかを全員で確認すること」が大切であることを確認した。

冬の高知は寒かった。しかし、この研究大会は熱気とあたたかさでいっぱいだった。明るく活発な子どもたち、先生方の授業に対する思い、実行委員の先生方の細かな心配り、そして、実行委員長として授業会場を回りながらも子どもたちと授業者を見守る永野由美子先生の優しい眼差しが特に印象的だった。算数授業に対する夢・志をふくませる、素敵なクリスマスプレゼントをいただいた思いである。



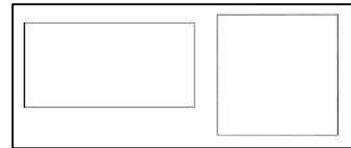


1. 5年生の三角形や平行四辺形の求積の素地づくり

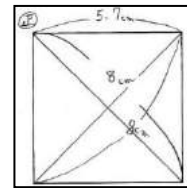
本単元の学習において、L字型の求積を扱うことは多い。このような複合図形の求積は、『長方形』に『分ける』か『長方形』を『補う』ことで求めるという二種のみが主だった解決方法となる。もし本単元の中でこれらの解決方法だけでなく、『三角形』を『合わせる』などという解決方法によって長方形の求積をするという経験をさせることができたらどうであろうか。5年生で平行四辺形や三角形の面積を求めるためのさらなる素地となるのではないだろうか。

2. 実践事例

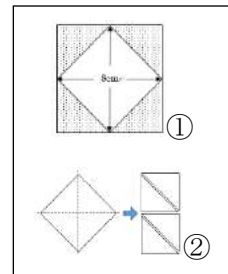
「どちらの面積が大きいですか」と問いながら、長方形と正方形の画用紙を提示する。児童は「面積を計算すればすぐにわかる」と言う。2つの図形が載っているプリントを配付すると、自分で長さを測って調べ始めた。ほどなく子どもたちから「おかしい」というつぶやきが出始めた。正方形が小数值になってしまうのである。長方形は「 $4 \times 8 = 32$ 」とし、「 $32 \text{ c m}^2$ 」がすぐに導かれた。正方形の1辺は、 $5.6 \text{ c m}$ にも $5.7 \text{ c m}$ にも見える。実際は1辺を $4\sqrt{2} \text{ c m}$ としているため、 $5.656 \dots \text{ c m}$ である。児童は「mm」に単位を変えるなどの工夫を試みるが、どちらの面積が大きいかをはっきりさせることができない。



児童は、定規をもち試行錯誤した。整数値を探しているのである。いくらかの時間ののちに対角線が $8 \text{ c m}$ ちょうどであることを見つけ出した。これをうまく使って解決できないか、を考えることが課題となった。



児童の解決方法は次の通りである。もとの正方形の対角線が一辺となるような大きな正方形をえがき ①、その面積が $8 \times 8$ で $64 \text{ c m}^2$ 。もとの正方形がその半分にあたるので、 $32 \text{ c m}^2$ という倍積変形の考え方がひとつ。正方形を2本の対角線に沿って切り、並べ方を変えることで、 $8 \text{ c m} \times 4 \text{ c m}$ の長方形にする ②のものが2つ目。等積変形を使った解決であった。



3. 実践をふり返って

児童のふり返りの記述からも、本時の学習が5年生の学習への足掛かりになるだろうことが想像つく。

- (1) L字型を“長方形”に分ける (4年生)
- (2) 正方形や長方形を斜めに切って分ける (本時)
- (3) 三角形や平行四辺形の求積 (5年生)

これまでになかった本時(2)のような学習を取り入れることで、学習がスモールステップ化され、子どもたちにとっても学んだことが生かしやすい状況を生み出すことができるのではないかと考える。今後も、時数との兼ね合いを鑑みながら、スモールステップで子どもたちが学習できるように組み立てを工夫していきたい。

この方法はこの後、学習する三角形やひし形の面積の時に利用することができそうだが、また、Z字型の形を切ったり、くっつけることを以前の授業で学んだことを思い出して、考えつくことができた。

私は今度三角形の面積をもとめましようという問題かきたときには、ぎゅーん、三角形を2倍して、四角形の面積をもとめたいからそれを2倍して、面積をたそうと思う。

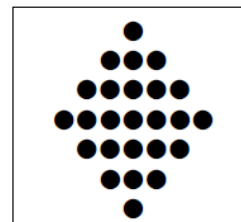
## 4年生 計算のきまり

一式のよさ、アイデアのよさを考える。— 尾崎 伸宏 成蹊小



### 1. 式のよさ、アイデアのよさをクローズアップ。

子どもたちに、右のような図を見せ、○の総数を求める式づくりに取り組ませた。総数を求めるだけなら、2年生のかけ算でも同様の学習をする。本実践は、計算のきまりの学習後、まとめの問題として取り扱うので、「式のよさ」「アイデアのよさ」を中心に上げ、今後の学習につながる指導を考えた。●の数をもとに見るかがポイントになるが、新たな見方をクローズアップし、図と式を関連づけて、意味理解を図ることにした。



### 2. 実践

「●の数は、いくつか？式で表してみよう。」と発問した。そこで、ドット図の用紙を配布し、式を一つ、つくること、式の根拠を図に書き込むことを指示した。そして、自力解決の時間5分。全員式を立てたことを確認し、発表場面。

たくさん挙手している子の中から、A君、Bさんを指名し、式のみを発表させた。A君は、「 $7 \times 7 - 6 \times 4$ 」、Bさんは、「 $5 \times 5$ 」と発表した。

「A君の式の意味わかるかな？」と子どもたちに問うと、「う〜ん。」「何で、引き算が！」「隣の人と相談したい。」と言うので、相談の時間をとった。

しかし、A君の考えがわからない。そこで、A君本人に説明してもらうことにした。

A君の説明

「まず、ないところに●をかいて、全部、埋めます。すると、一列が7つの●が7段並ぶと考えると、 $7 \times 7$ をします。そこから、1つの角に●が6こあり、4つの角があるから、 $6 \times 4$ 。式にまとめて表すと、 $7 \times 7 - 6 \times 4$ になります。」

Bさんの考えについては、「分かった！」という人が多かったので、Dさんに発表してもらった。

Dさんの説明

「きっと、外の●を動かして、考えたんだと思う。」

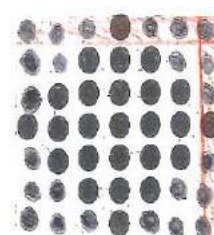
短い言葉だったが、Bさんの考えを理解した子が多かった。

A君の考えは、●がないところに●をかき、全体から引く考えである。Bさんの考えは、まわりの●の四つを中に移動する考えである。移動後は、 $5 \times 5$ と見ることができる。

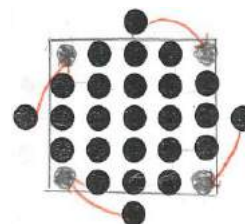
他にも、「 $3 \times 8 + 1$ 」「 $(1 + 3 + 5) \times 2 + 7$ 」「 $4 \times 4 + 3 \times 3$ 」など、いろいろな式が出てきた。友達の考えを共有し、見方を育てることができたと思う。

### 3. 実践を終えて

今回の実践では、「式のよさ」については、( )を使った式や、一つにまとめた式など、いろいろ出てきた。「アイデアのよさ」については、まとまりで考える、移動する、空白を埋めて全体から引くなど、今後の面積の学習につながるものを中心に上げた。子どもたちは、授業が進むに連れ、素直に「なるほど！」「そうか！」「面白い！」など、式やアイデアのよさについて、実感できたようであった。また、本時で取り上げられなかったものについては、友達同士で紹介し合ったり、ノートに一人一人コメントをかくことで評価した。本時で学んだ考えを子どもたちが如何に活用するのか、注目してみたい。



< A君  $7 \times 7 - 6 \times 4$  >



< Bさん  $5 \times 5$  >

## Twitter に投稿された問題に対するみなさんの反応

算数授業通信の12月号(229号)巻頭言で、千々岩先生が「Twitter ユーザーのぼつたんさん」の投稿を紹介されていた。各地の研究会でも話題になったことだろう。

○1年生の「くり下がりのあるひき算」の授業で、次のように説明した児童がいます。児童がどう考えたか、説明しましょう。

$$13 - 9 = 4$$

13から3ひいて10になったほうから2ひいて5。

そして5になったほうから4ひく。こたえは4。

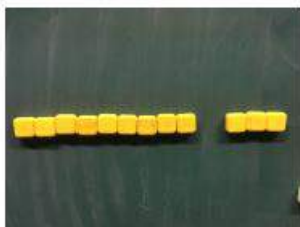
文の結びに、「もしその子の考えが見えてきたら、千々岩までお知らせください」という呼びかけのひと言が添えられていた。様々な先生から返信があったそうだが、紙面の関係で3名の先生の考えをここに紹介する。

### ●沼川卓也(岩手県盛岡市立手代森小)

#### 子どもの考えが見えた!! 沼川考①イメージを共有するブロックの配置

教科書では、図Aのように配置されているか、10のまとまりの下に3つのブロックが置かれている。しかし、千々岩先生が示された子どもの考えは図Bのように配置したのではないか。また、図Cのように被減数のみならず、減数のブロックもイメージして説明したのではないか。

図A



図B



図C



#### 子どもの考えが見えた!! 沼川考②1年生らしい言葉の不足

13から3ひいて10になったほうから2ひいて5。

そして5になったほうから4ひく。こたえは4。

子どもの説明に示される「5」の意味が違うのではないか。最初の5は現段階での減数を示す5で、次の5は被減数を示す5ではないか。以下のように言葉を補うと子どもの考えが見えてくる。

13から3ひいて10になったほうから2ひいて5(ひいたことになる)。

そして5になったほうから4ひく。こたえは4。

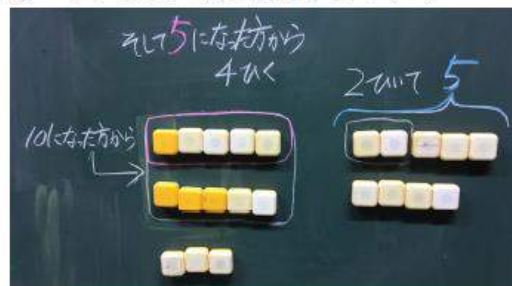
子どもの考えの流れの全体像（言葉とブロック）

13から3ひいて10になったほうから2ひいて5。  
そして5になったほうから4ひく。こたえは4。

① 13-9



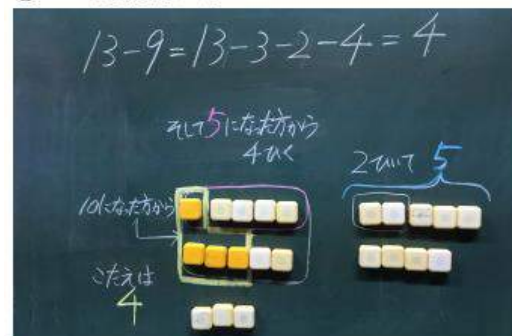
⑤ そして5になった方から4ひく



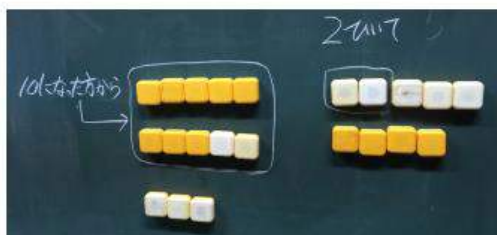
② 13から3ひいて



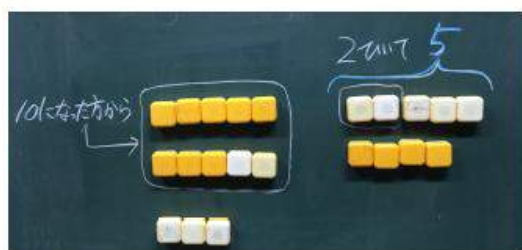
⑥ こたえは4。



③ 10になった方から2ひいて



④ (10になった方から2ひいて) 5。



●正木孝昌（全国算数授業研究会 第2代会長）

13から3取って10になる。それから2取って5。この5はおそらく5取ったことになるってことだろう。

するとあとは5と3が見える。すると5から4とるしかない。この子は9がちやんと5と4に分かれて見えている。

指が脳内スクリーンに定着していて、6から9までは5と端数が見えている。

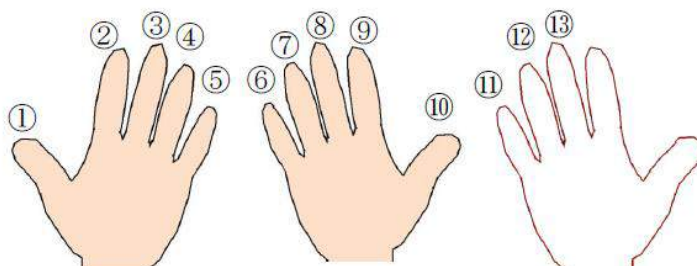
こんな子どもは多い。



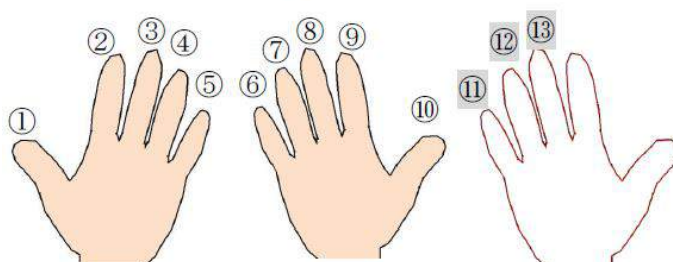
●種市芳丈（青森県三戸町立三戸小）

この子は、指を使って下記のように数え引きをしたと思います。

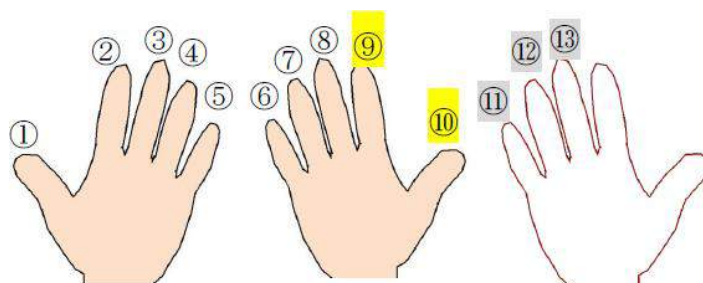
「13から」…13本指があるとして考える



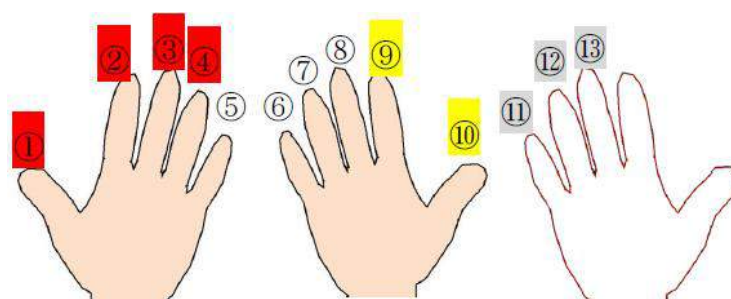
「3ひいて」…架空の指から3つ(11,12,13)取る



「10になったほうから2ひいて5」…本当の指から2つ(9,10)取ると、さっき取った分と合わせると5つになる



「そして5になったほうから4ひく」…まだ何も取ってない左の手から、4つ(1,2,3,4)を取る。



「こたえは4」…残った指は5,6,7,8の4本なので、答えは4。

子ども一人ひとりの答えがあるように、教師にも一人ひとりのとらえ（解釈）があって実に面白い。みなさんのさらなる投稿をお待ちしている。

「知らないって、ワクワク」

岡田 絃子

お茶の水女子大学附属小



最近、数学教室に通っている。数学教室は、社会人をターゲットにしたもので、「分数・小数の足し算」から「受験のための数学」、「資格取得のための数学」、「大学以上の高度な数学」、「統計など実践的知識」、「マニアックな疑問」など、通っている人の目的も様々である。

ちらっと、隣の教室をのぞいてみると、年配の女性の方が割合について勉強していた。さらに隣の教室をのぞいてみると、サラリーマンらしき人が統計の勉強をしていた。「もう一度苦手な算数・数学」を勉強してみたいという人や、「仕事に必要な数学の知識を身につけたい」という人など、いろいろな人が通っているようである。

私は「数学の世界をもう1度学びたい!」と思い通い出した。高校までは数学が大好きだったのだが、大学に入ってからはずいぶん先生が言っていることがわからず、すぐに挫折してしまった。しかし、本当は、自分がわからなかった世界に数学の面白さがたくさんあり、4年間を無駄にしていたのではないかと後悔している。だから、真剣に数学の世界を学び直したいと思ったのだ。

「あ、こんな公式あったな。でも、実際何を求めているのだろう」「微分積分の問題をひたすら解いた記憶はあるけど、あれはいったい何をやっていたのだろう」「複素数って何のために必要なんだろう」「虚数って変な数だよな」など、高校の教科書を見ると、学んだ記憶はあるのだが、いったいそれが何なのか、よくわかっていないことが多い。高校の時は、意味など考えずに、ただ解くことに喜びを感じていたのかもしれない。

いつも算数教室の授業は、いろいろな話題に脱線してしまう。「数は連続しているのか?」とか、「面積って何?」とか、今まで自分が疑ったこともないようなことをあらためて考えてみると、不思議な世界に引き込まれ、あっという間に時間が過ぎてしまう。

「なぜ今まで疑問に思わなかったのかな…」と思う。疑問が増えれば増えるほどもやもやしてくるが、数学への興味はさらに高まってくる。

最近知って面白かったことは、「有理数と無理数はどちらが多いか?」という話である。説明を聞いて、自分の想像と違っていたので、感動した。勉強して楽しいという気持ちは久しぶりである。

算数、数学は難しくて苦手だ!という人も多い。しかし、わからないから面白いこともある。面白いと思えることがたくさんあると、算数・数学がより楽しく感じる。子どもたちにも、算数を学ぶ時、算数の美しさや、算数の世界が広がる面白さ、そして感動を味わわせたい。そうしたら、算数好きな子がもっともっと増えるのではないか。

「知らないって ワクワク」というEテレのキャッチコピーがある。このキャッチコピーの続きに、「好奇心をもとう。それは、毎日をワクワクさせてくれる。気づかなかったことを気づかせてくれる。自分のアタマで考える快感を、教えてくれる。知らなかった場所に、連れて行ってくれる。」とあった。

私は今、数学にワクワクしている。