数学教育協議会大会に参加して

ろう学校数学教育研究会会報から

＊　は聴覚障害者
所属は。参加当時のものです

その１　2011 年福井大会

夏休みに思い切り教具作り

下山田　好亮　(坂戸ろう学園中高部)

数教協の全国大会に参加したのは、昨年に引き続き 2 回目となります。数学を教え始めて 2 年目の私にとって、福井大会でも、たくさんの実践を聞き、新しい教材を目にすることができました。

シェーマという言葉を今回もたくさん耳にしました。具体的に印象付けるもの、操作できるものが必要なんだと学びました。

１日目基礎講座・中学「図形」。導入段階で使える紋章作りに始まり、切断面では輪ゴムをつかう。「頂点を棒でつないだ立体を使って、切断面を調べるとき、輪ゴムをかけるとその形が切断面と同じ形になる」など、生徒も見てわかる、教員も説明しやすい内容でした。「しきつめの幾何」や「折れ線の幾何」では、実際に説明をしてもらう、自分で発見することは忘れない。それを大事にしてきたことが伝わってきました。

分科会「手で作り、手で学ぶ算数・数学」では、特に参考になったのが、線分 a と線分 b が与えられたときの積 ab そして、a の 2 乗の線分化、そこから派生してルートの積を可視化することや、2 乗も 3 乗も線分化しそれを使って「べきタイル」を作って、指導することの重要性。キャンセルタイルを使っての「移項」の指導など、知っている事からさらに進んだ指導法を目の当たりにしました。すべてを可視化することこそ、具体的で分かりやすものだと感じました。

２日目、公開授業では「カエルのパズル」。両側に色のカエルを同数置き、間を 1 つ空ける。反対側に移動(左右の位置を交換する)するために何手で交換できるか。ルール：1 回に 1 匹が 1 度だけ進むことができ、色の違うカエルは 1 つだけ飛び越すことができる。ルール２：葉っぱの上にだけ乗せることができ、後ろに下がることができない。

ハノイの塔もその後の協議でも出ましたが、生徒が考え 1 時間の中でもすんなりと、答えられる内容と数列の指導の踏み込み方など、今回は高校の内容で中学生にも教える場面を実際に生徒の反応とともに見ることができました。授業の協議では、自分は意見することもできませんでしたが、その数列の意味しているものにまで協議が発展し、とても興味深いものでした。

楽しみにしていた**教具展と教具作り**では、「ストローで作る立体」や「４次元立体」「５分で作れるブラックボックス」「正四面体作り」などなど他にもたくさん作ることができ、さらには資料を参考に自宅に帰った後も、教材づくりを夏休み中思いっきりすることができました。来年もぜひ参加したいです。

その２　2011 年福井大会

娘と一緒に参加した数教協大会

＊榧陽子(明晴学園中学部)

今年は中学部の図形と確率を中心に参加しました。今年の大会の特色は、２日目の分科会で実際に福井大学付属校などの生徒たちが来てくれて、公開授業が行われたことです。私が見学したのは**中学部の確率の公開授業**でした。約３０人の生徒を４人ずつのグループに分け、モンティホール・ジレンマの実験を行いました。「モンティホール・ジレンマの実験は長谷川洋先生が詳しく報告していると思うので省きますが、どのような結果になるのか見当がつかなかったし、なぜ確率的にそのような違いが出るのか不思議だったので、私自身も楽しめました。結果が分かり切っているような問題だけでなく、教科書に載っていなくても、時には「なぜだろう？」と生徒を不思議がらせるような問題も取り入れたほうが、数学の面白さや本質を実感でき

るのではないかと思いました。

大会には保育もついているので、娘も毎年一緒に参加します。初めて参加したとき(花巻大会)は３歳でしたが、いまは小学３年生になり、大会のことを聞くと、一緒に行きたがります。特に算数が好きなわけでもありませんが、大会でいろいろな子どもやスタッフに会えること、算数・数学おもちゃ箱でいろいろなものを見たり作ったりすることが楽しいようです。今年はおもちゃ箱に参加し、様々なものを一生懸命作っていました。特に娘が楽しんでいたものの写真を載せます。

優しいおじいさんに手伝ってもらいながら、ボールの出来上がり！

娘が通っている小学校での算数の授業は、先生の説明を聞いたり、教科書の問題を解いたりするだけで、面白いとは思わないようです。しかし、大会でいろいろなものを作ったり、見たり、遊びながら考えたりするので、それが楽しいから毎年参加したくなるのでしょう。親としてもこのように楽しめる場があるのは嬉しいと思います。いつまで大会に参加したがるか分かりませんが、娘が大会で経験したこと、見聞したことが、いつか学校の算数や数学の授業と結びついて、算数や数学の面白さや魅力を感じてくれるといいなと思っています。

その３　2011 年福井大会

目を見張る図形の授業作り

＊世森健司（大阪府立生野聴覚支援学校中学部）

「内容がどっと増えたのに、授業時間は変わらない！」、「(高校受験や学力テストなどのために）文章題も含め、教科書を全部こなすだけで精いっぱい！」、「だから、子どもがわからなくてもどんどん進まざるをえない！」、「会議や事務処理などで教材研究の時間がなかなかとれない！」など難題を抱えながら、部員のやる気を削ぐサウナ風呂のような体育館での部活動指導で疲労のたまった重い体を引きずりながら、福井にやってきた。初めて参加した東京大会から３年ぶりの参加である。

難題に追われて生徒に「ただ座って先生の説明と板書を見てノートに書いて問題演習をして終わり！」という座学をほとんど強いてきた私には、「手で作り、手で学ぶ授業」実践報告が久し振りのオアシスとなった。中学図形をメインに参加した感想を簡単に記す。

○１日目午前の**基礎講座「中学校図形」**

・楽しく面白い授業作りのための、教材や教具、プリント、進め方がいろいろ提示され、２学期半ばからの図形授業作りに大いに参考になった。

○１日目午後の**課題別分科会「手でつくり、手で学ぶ算数・数学」**

・分数が苦手な生徒が多いだけに、シェーマとしての折り紙を用いた授業の進め方は大いに参考になった。だが、その時間をどう作るのか難題である。

・シェーマとしてのタイルを用いた授業作りはやっているが、いろいろな実践例、細かい話があり、改善の余地がいっぱいあった。

○２日目午前の**公開授業「折り鶴の数学（内心）」**

・高校の数学Ａのレベルだが、角の二等分線に焦点を当てることで２学期半ばからの作図授業作りの際に大いに参考になった。

○２日目午後の分科会**「中学校図形」**

・星型多角形の内角の和についての授業の進め方（生徒が「自分たちで発見したことを発表」し、教員は必要な場合のみ発表の手助けをする）が勉強になった。午前の公開授業に取り上げて欲しかった。

・ピタゴラスの定理の証明に、正方形を使って裁ち合わせるものがあるが、正方形だけでなく、正三角形や正五角形、正六角形、正七角形でも裁ち合わせられるのにはビックリした。また、正方形を使っての裁ち合わせに使うシンプルでコンパクトな手作り教材も教えてもらい、収穫は大であった。

・教科書通りの作図授業を行ってきただけに、ひし形を用いた「生徒が自ら発見する」授業作りには目を見張った。また、中学数学全体を見渡して、必要あれば先行学習を行うことをやってみようと思う。

来年は遠い鹿児島とのことだが、第６０回という節

目なので、参加する方向に前向きに検討したい。

その４　2010 年　琵琶湖大会

「百聞は一見にしかず」

＊坂戸ろう学園　井上　茂

２日目の**分科会「関数①」**では、午前は２次関数を説明するために、紙テープを一定の時間で打つという記録タイマーを使った実験、午後の**分科会「関数②」**では１次関数についての発表があった。特に印象に残ったのは、動滑車や定滑車を組み合わせることにより、一方の糸を引くと他方の糸は２倍の糸が引かれるという実践例であった。結果は手作りのプリントの表に記録して要領よくまとめるという発表で、数学の教科書には見たことがないような発想に感心した。

３日目の**数学サロン**では、**黒田俊郎先生の「数学の実験」**。特に興味を持ったのは、コーヒーの冷め方の実験。最初６５℃のコーヒーの冷め方を１０分ごとに６０分まで表に記録し、理論値と実験値を調べ比較したところ、最後の６０分後は、わずか０．２℃のずれがあっただけであった。微分積分を使うことにより理論が求められるというすばらしい発表であった。

この３日間を通して、手作りの教材、教材用具を見て、触れて体験し、明日からの授業に生かせるようなヒントをたくさん得ることができ、まさに「百聞は一見にしかず」であった。研究大会で得られた収穫をわかりやすくて楽しい数学の授業づくりに生かしていきたいと思う。

その５　2010年　琵琶湖大会

「量の世界」を体感できる取組の重要性

品部あゆみ（京都府立聾学校）

１日目の**記念講演・松沢先生によるチンパンジー・アイの算数教育**についての講演では、チンパンジーに学習をさせるためにどのようなことが必要かというお話が聞け、とても興味深かったです。チンパンジーに学習させるためには、叱らない、ほめる、スケジュールは守る、チンパンジーが自発的に学習したくなるように環境を整えるなどの工夫があり、これは、普段の授業に対する心構えに通じるものがありました。また「チンパンジーの子は親のしぐさをまねながら物事を覚えるのに対し、人間の子は親に教えられたり認められることで成長し、親子の信頼関係がはぐくまれる」とのお話がありましたが「親」を「先生」と言い換えても全く同じことがあてはまるように思いました。「チンパンジーは学習により物事を覚えることができるが、創造という領域は人間だけが到達可能である」とのお話が出た時、別のところで聞いたことのある「授業とは創造行為そのものである」ということと密接なつながりが感じられ、ぞくりとしました。そこまでの道のりははるか遠くのように感じられますが松沢先生の「歩いてたどり着かない道はない」とのお言葉に強く励まされました。

午後の講座では**「３年生の算数」**（福岡・板垣賢二）に参加しましたが、報告された先生が自作の紙芝居や教具を実際に使ってみせ、生き生きと楽しそうに進めておられました。紙芝居の中で次々と繰り広げられるかけ算・わり算や小数の世界に、私も思わず引き込まれてしまいました。子どもたちがぐいぐい惹きつけられる姿が目に浮かぶようでした。「３年生の算数の魅力は新しい世界との出会いがたくさんあることです。この新しいことに出会うわくわくした気持ちを、子どもたちに感じさせられるか（先生もそう感じられるか）どうかが、３年生の算数を進める上ではとても大切になってきます」とのお言葉に深くうなずかされました。

２日目の午前の分科会は**「小数の意味とたし算・ひき算」**（担当・沖縄）でした。いきなり「バットの意味を宇宙人にどうやってわからせるか」という問いかけから始まり「？？？」。会場からの返答は「言葉だけの説明ではほとんどわからない」「バットを実際に見せる」「さわらせる」「やって見せるだけでなく、宇宙人にバットを持たせてボールを打たせる」とだんだん具体的になったところで講師の先生から一言。「どうして子どもたちに小数を初めて教えるとき、そうしないんですか？」　ポロリ。目からうろこが落ちました。さらに頭をぽかりとやられたような気分でした。

その後、模擬授業形式でタイルを使ったゲームやタイル図に書き方を教えていただきました。数字だけではともすれば抽象的になりがちな小数も、タイル図にす

ると量として目に見えて分かるようになりました。そのような具体物から半具体物、シェーマ図、図へと置き換えて操作できるようにし、最終的には言葉（数字）のみで操作できるようにするための学習の道筋について学ぶことができました。

午後の「３・４年生のかけ算」でも、数字上の処理だけにとどまらない数字の背後にある「量の世界」を意識した学習のあり方について大変考えさせられました。

２日間の参加を通して実感したのは、計算の反復学習による習熟を図るだけでなくその背景にある「量の世界」を体感できるような取組の重要性です。そのための工夫を凝らした教具・教材や教え方を直に学ぶことができた、貴重な一時でした。最後になりましたがそのような時間を過ごせたのは、手話通訳をはじめとする情報保障の推進にご尽力頂いた先生方のお陰です。深くお礼を申し上げます。どうもありがとうございました。

その６　2011年福井大会

教具展の収穫

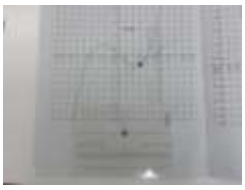
後藤　正道（鳥取聾学校）

夜の教具展では、実践されている内容の教具の紹介やいろいろな教具をいただくことができました。

＜教具展でいただいたもの＞

角度を測る

くるくる



微分定規

＜購入したもの＞

定規コンパス

ページを開けると飛ぶ蝶

３日目のＡＭＩサロンでは、「コンビで語る教具の役割と授業」に参加しました。教具を使った実際の実践例を説明され、子どもたちが楽しんで使える教具の紹介がありました。実際に見ると、ドラえもんにポケットを作り、そのポケットにどら焼きが入っていく教材などは、子どもたちにとって楽しくわかりやすいと感じました。

その７　2010年琵琶湖大会

一般校も同じとわかってホッとする

＊伊東靖雄（筑波大学附属聾学校 高等部）

基礎講座は「特別支援教育」、分科会は「三角関数」、「2次関数」、そして最終日の数楽サロンは「折り紙と算数・数学」に参加した。

特に印象に残ったのは、三角関数での単位円の扱い方について、最初から単位円を用いて教えるのがいいのかどうかと議論。数学Ｉの授業で、直角三角形での定義から単位円での定義へ拡張する際、生徒が戸惑っている様子を毎年のように感じており、いかに抵抗を少なくするかに悩まされてきたが、私が感じていたことは他の先生方も感じていたことがわかり、なんだかホッとすると同時に、もっと研究しなければならないと改めて思い知らされた。

最終日の「折り紙」は連鶴に挑戦した。どのように切れば良いのか、頭と羽の位置を考えてどのように折ればよいのか、展開図から立体を思い浮かべるように先を見通しながら折っていくことが求められるように感じた。今回、折り方だけではなく、その背景にある日本の文化や伝統、数学との関係等、奥深さを垣間見ることができたように思う。早速帰りの京都駅で千代紙を購入し、小学生の娘に折り方を教え、一緒に折ってみたりした。

全体的にアットホームな雰囲気で、リラックスしながら参加することができたと思う。聾教育関係大会とは違って、初めて参加する一般大会でしたが、一般校でも「生徒に分かりやすく教えたい」「見て分かるように教えたい」という基本的なところは、学校の種別に関わらず同じなのだと改めて感じた。

今回、手話通訳者の用意があり、それが難しいところは参加者にノートテイクをお願いできたり、手話通訳

して下さった先生方もおり、多くの方々のご好意にとても感謝している。まだまだ課題は山積みだと思うが、聞こえない教職員がいつどこでも情報保障のことを気にすることなく研修に専念できるような情報保障体制が全国的に広まることを願っている。

その８　2010年琵琶湖大会

紙芝居の授業や教具に魅せられて

後藤克彦（坂戸ろう学園）

初日の基礎講座では、小学校３年生の部に参加し、福岡の板垣先生の講義を聞くことができました。 紙芝居を使用し、発達障害児童も興味を持って参加できる授業を行っているとのことでした。紙芝居のストーリーが面白く、とても上手な絵を使用している様子を見せていただきました。

わり算の学習では、「あまりのあるわり算」から学習をしていること、「等分除」と「包含除」を学期に分けて意味をしっかり定着させるように指導していることを聞き、なるほどと感じました。タイルを使用したわり算計算機の作り方、使用法なども話していただきました。

小学3年生で学習する「小数」「分数」についても参考となる話を沢山していただきました。「大きな数」を扱うときに万進法を導入した方が良いということ、「重さ」の単元では簡易天秤を製作して、重さの4段階指導が大切であることなど、とても参考になる話ばかりでした。また、3年生では本当にたくさんの大事な単元があるということを再認識しました。

二日目の分科会は、午前中に「3・4年生の図形」に参加し、愛知の水野先生、京都の遊部先生の講義を 聞きました。ストローを 使って色々な三角形を作る授業では、ストローの間にモールを差し込むとよいなどの意見も出されました。

午後は「3・4年生のかけ算」に参加し、東京の加川先生、広島の田邉先生、京都の下田先生の話を聞くことができました。下田先生からは、かけ算シートを頂いたり、教具を見せていただきました。

写真上は愛知の水野先生による「わり算イメージわくわくマシン」です。

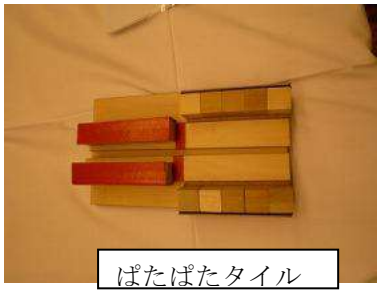
実物を見せていただき、「算数おもしろ教具」（フォーラムＡ）を参考にして、夏休みに色々な教具を作ってみました。２学期以降に実際に使用して授業を行いたいと思います。

その９　2010年琵琶湖大会

分科会ごと持ち帰りたい

長田加子（大宮ろう学園 小学部重複学級）

前日から現地入りし、初日午前の基礎講座から２日目の分科会Ⅱまで参加しました。 大宮ろうの重複部ではこの三年間、矢沢国光先生を講師にお迎えして、算数教育について研究していますが、特に原算数の分野の、さらに細かい課題の分析が求められているところでした。矢沢先生から「びわこ大会に行くと、そのあたりの情報が得られる」と言われ、期待して参加しました。「特別支援分科会」に参加しましたが、結果はまさしく、矢沢先生の言われたとおり、求めていた内容そのものでした。学んだことが多すぎて、何から伝えて良いのかもわかりません。二日間の分科会で報告されていた内容は、「数以前の指導」「１対１対応から数への導入」あたりから、「パタパタタイルを使っての繰り上がり、繰り下がり指導」、「分析・総合を使っての漢字指導」など、すべてが本校の重複学級の子どもたちにピッタリの内容で、私は何度も「この分科会を丸ごと持ち帰ってみんなに報告したい」「重複部全員でこの分科会に参加できたら良かったのに」と思ったものでした。



ぱたぱたタイル

原算数の分野についても、水道方式ではかなり研究が進んでいることがわかりました。特に「かず」の世界に入るまでのところで、「タイル」がストンと入らない子に対し、タイルよりは実物に近いキューブや、絵の描かれたタイルを使うこと、また記憶の保持を促すために、隠してしまうことが無理なら、半透明の物

で隠したり、そんな細かなステップを踏むためのヒントをたくさん得ました。 タイルや実物を使うことの大切さと、その中にも独自の工夫を加えてこそ子どもたちの理解を引き出すことができるということを身にしみて実感した二日間でした。
また、集まっていた先生方も、みなさん教えること、教材を考え、作ることが大好きという様子が印象的でした。