

算数授業通信

第187号

●平成25年3月号

—全国算数授業研究会月報—平成25年4月1日発行—

何が算数の授業を愉しくしているのか

黒澤 俊二（常葉学園大学）

もうすぐ新年度。今年度も、本会を盛り立てていただいた先生方をはじめ、多くの算数授業が大好きな先生方に出会った。そして、そこでの子どもたちの素晴らしい姿を拝見し、幾つもの刺激をいただいた。それはそれは愉しい平成二四年度であった。感謝御礼。算数授業を楽しみ愉しむ先生方に出会う度に思うことがある。「何が、算数の授業を愉しくしているのか」という問いである。もちろん自分もそうなのだが、時間もお金も厭わず、算数授業に一生懸命になるのは、どうしてだろう。何がそうさせるのだろうか。今の自分の答えは、算数の授業を通しての子どもの変容である。子どもの変容があるから、愉しくなり、算数の授業をつくり、実践し、反省することに一生懸命になる。その変容とは、授業で扱った指導内容に関する「～ができるようになった」とか、「～がわかった」といった子どもの変容だけではない。高次の「〇〇の見方ができるようになった」とか「〇〇と考え面白かった」とか、物事をとらえる「〇〇態度」とか「〇〇観」とかいう、より高度に発達をとげていく、より「よい」人間へと向かう子どもの変容もある。

ところで、より「よい」といった、この「よさ」とは、状況や機能などに依存している変なヤツである。例えば、「よい」椅子とは、座るという機能に優れている故に「よい」のである。また例えば、「よい」消しゴムとは、鉛筆で書かれた軌跡を綺麗に除去するという機能や、持ちやすい、筆箱に入るコンパクトさなどの状況によって「よさ」が決まるのだ。つまり、状況や機能がまずあって、それによって「よさ」が決まるのである。しかしながら、子どもをはじめとする私たち人間は、状況や機能などに規定されない存在である。なぜならば、人間は本来、状況や機能のために生きているのではないからだ。そうなると人間の変容がわからなくなる。算数科を通して子どもに願い求める、存在している「よい」人間としての変容とは何か。これが新年度の私の課題のひとつである。きっと、算数科だからこそ、教科の特質に見合ってとくに子どもたちに求めて願うことができる、人間としての「変容」があるはずだ。その算数科を通した、子どものより「よい」人間への変容に気付いたから、算数授業が愉しくなり、算数授業を研究したくなるのである。新年度も、多くの先生方の愉しい算数授業を参観し、授業をした先生の子どもたちに求めている人間的な変容を見出していこう。そして、算数授業だからこそめざす「人間化」という変容を明確にしていこうと思う。やはり算数授業は愉しくて素晴らしい。

「たしざん (大きなかず)」

単元名「大きなかず」の中の「たしざん」からの実践報告である。

おさらいのように $2+3$ 、 $6+4$ 、 $6+7$ 、 $7+8$ と計算したあと、続けて $20+30$ を板書した。

「できません」という声と、それに反論するかのよう「できます」の声があがった。

その中の一人に、

「 $2+3$ だよ」

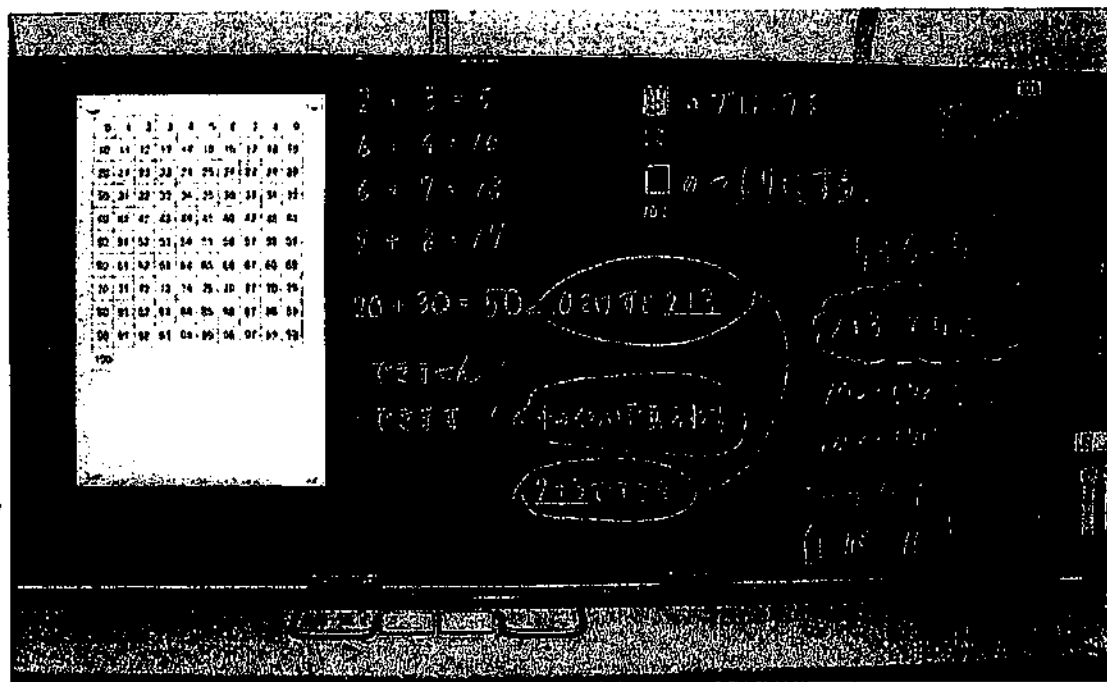
と言った子がいたので、発言させた。

「0を消すといいんだよ」

と簡単に言ったので、その答えは5だと切り返した。

すると子どもは、ブロックを使うことになれているため、ブロックを使って説明をしはじめた。その説明がおもしろい。

「黄色いブロック1個を裏返しにして、白にする。その白を10のつもりによればいい」と話したのである。



実際にみんなにやらせてみると $2+3$ になる理由が視覚的によくわかる。

10のつもりが2こ、10のつもりが3こ、あわせて5こ、だから50とまとめてくれた。そのあとに、

「先生、ケーキも同じ」

という子がいた。聞くと

「1こ (1ホール) のケーキ10に分けるのと一緒みたい」

「10を1とみる」ことのたとえを、おもしろく話してくれた。

本時の目標 $a \times b$ と $(a+1) \times (b+1)$ の差を、きまりを見つけながら考える。

1 本時の教材について

たとえば、 $2 \times 4 = 8$ という式がある。この被乗数と乗数を1ずつ増やした計算を行う。 $3 \times 5 = 15$ となる。2つの答えの差は、7となる。「1ずつ増やす計算」というルールのあるときに、「10」増えるような九九を見つけるといふものである。そんなかけ算の式は8つある。この8つをよく観察し、きまりを見つけていく。このきまりに「だったら」を適用すると、九九のきまりのおもしろさが見えてくる。

$1 \times 8 = 8$	\rightarrow	$2 \times 9 = 18$
$2 \times 7 = 14$	\rightarrow	$3 \times 8 = 24$
$3 \times 6 = 18$	\rightarrow	$4 \times 7 = 28$
$4 \times 5 = 20$	\rightarrow	$5 \times 6 = 30$
$5 \times 4 = 20$	\rightarrow	$6 \times 5 = 30$
$6 \times 3 = 18$	\rightarrow	$7 \times 4 = 28$
$7 \times 2 = 14$	\rightarrow	$8 \times 3 = 24$
$8 \times 1 = 8$	\rightarrow	$9 \times 2 = 18$

2 前時まで

10増えるかけ算を見つける際に、単純な試行錯誤とならないようにしたいと考えた。九九表で学習する単元でもあったので、以下のように布石をうった。

①教科書通りに、乗数が1ずつ増えた時に、答えが被乗数分ずつ増えることを学ぶ。

②逆の、被乗数が1ずつ増える場合を学ぶ。(乗数の数分ずつ増える)

③九九表で、①②の変化の様子を確かめる。

(乗数が1増えたら答えは右に移る・被乗数が1増えたら答えは下に移る)

④「だったら」と被乗数と乗数が両方増えた場合を調べる。(答えは斜め下に移る)

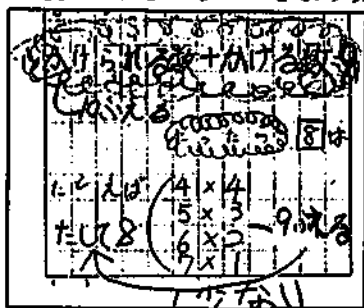
この学習を行っておくことで、「10」増えるかけ算を見つける際には、九九表を斜めに見て見つけられるという見通しを持てるようにした。

3 授業の実際

上記のルールを確認し、「10増えたらラッキー」として、式を1つ選び、試させた。「7しか増えなかったよ」「10増えるのはないんじゃない？」などと声が飛び交う中で、「10になった!」と式を発見する児童が出始めた。九九表を使って探した児童が多く、見つけるのに時間を要することはなかった。それらを、ばらばらと発表させているうちに、「きまりが見えます!」という反応があちこちから出てきた。「かけられる数とかける数をたすと、どれも9になっている」「10増えるには、それより1少ない9になる式を作ればいい。子どもたちが「きまり発見」に沸いた。

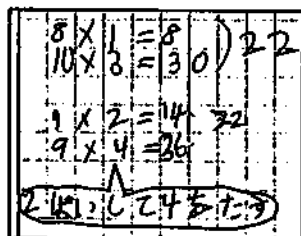
前時までの学習でもあったが、本学級では「だったら」という言葉を大切にしている。2年生なりに、類推したり、次時への課題づくりをさせたりしたいからである。本時でも、「だったら」が出てきた。「だったら、他の増え方のかけ算も同じきまりがあるのかな」である。

「 $7 \times 1 = 7$ 、1ずつ増やして、 $8 \times 2 = 16$ 。たして8のかけ算は9増えたよ」などと、各々が様々なかけ算を調べ、 $a \times b$ と $(a+1) \times (b+1)$ の差はいつでも $a+b+1$ となっていることをまとめた。



4 実践を終えて

子どもたちが楽しみながら、きまりを見つける学習に取り組めたことは何よりの成果であった。「だったら」という言葉は本時以降も続き、「2ずつ増やしたらどうなるかな」と条件を変えて、自主的に学ぶ児童も出てきた。この場合は「2数の和を2倍して4たした数ぶん増える」という新たなきまりがある。ただ、伴って変わっている2量の捉えが難しい教材でもあるので、学年の実態に応じた教材開発も心掛けていく必要があると感じている。



参考文献: i*ten算数2年 p78-79 「ふえた〇の数」

私の授業実践 言語活動は日常のつぶやきから
「たし算」(2年生)を通して

東広島市立豊栄小学校 山本 浩史

ア はじめに

このごろの教育界のキーワードは、「言語活動」と言っても過言ではない。現場にいるものとして、形式ばかり先走り、算数の本質は忘れてしまわれたままで終わってしまいそうな不安がある。私は、筑波大付属小の田中先生がよく言っておられるように、日頃の児童の言葉を拾い上げ価値づけていくことが、「言語活動」を充実させることになると思う。その実践例をあげる。

イ 導入で

前時で $53+74$ のようなたし算を学習している。本時の問題は、文章題なしでストレートに $86+67$ を黒板に筆算形式で書いた。17名の児童はいつものようにノートに写しながら、もうぶつぶつうるさい。

しげ「くりあがりがある。」

みい「ここに。ここに。」(みい君は授業中は落ち着きがなく、気になる児童だったが…)

T 「どこ? みい君、『ここ』じゃみんなわからないよ。前にでて言ってよ。」

みい君は、最初はおももじしていたが、みんなにうながされ、

みい「ここが(1の位を指して)くりあがっています。」

T 「しげちゃんとみい君の2人で、前の時間のこととの違いをみんながよくわかるように
じょうずに説明したね。」

ウ 展開部で(導入の続きすぐ)

「おんなじだ。」というめいの声が聞こえた。わたしはめいを呼び、何が同じか確認をした。すると(2位数)+(2位数)の学習と計算方法は変わらないというのである。

わたしはめいに全体に説明をさせた。その後、同じことを1, 2名ほど説明を繰り返させた。めいは百の位を手でかくして計算をしても関係ないという方法で説明をやりこなし、その後の児童も同様にうまく説明ができた。既習事項とつなげて考えたことを大きくほめた。

エ まとめ

この2つの例は、特別なことであろうか。ごく日常なことではなかろうか。しかし、われわれ指導者が、児童の言葉にアンテナをはっていないと、価値ある児童のつぶやきを聞き逃してしまう。また、聞こえていても、指導者のその場での意にそぐわない場合、つい流してしまう。2011年の夏の全国大会での最後の提案授業の田中先生も授業終了時には、息を切らし、大汗をかいておられた。授業を進めながらも、児童に目をむけ全身全霊を向けた授業をされておられるのだと思う。

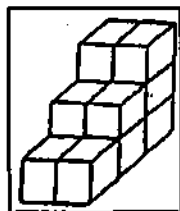
研究授業でなくても、児童のつぶやきにも耳を傾け、取り上げ、価値づけていきたいものである。この繰り返しが、言語活動の充実につながり、今回のように比較することや、既習事項を生かすことなど、算数の力を育てていくことにもつなげていくことにつながると考える。

体積の単元導入、第1時の題材「立方体と直方体の大きさ比べ」の問題を、「階段状に積まれた1cmの立方体の個数を数えよう」という問題に変えて授業を行うことにした。

i) 多様な考え方(多様な式の見方)ができる

ii) 単元全体に関わるプロローグ的な位置づけになる

と考えたからだ。今回は特に授業の前半、「友だちの式を見て、どのように考えたのかを想像する(式→図)」場面に重点をおいて授業を行った。



【授業の様子】

「今から見せる立体の見取り図をノートにかいてみよう」そう言って、右上の図を4秒ほど見せた。全体をポンヤリとしか見てない子や図を機械的に端から書き写していた子は、「もう一度見せて!」と言っていたが、ポイントを押さえて形を見ていた子たちはすぐに作図にとりかかっていた。どうしてすぐに書き始められたのか話を聞いてみると、「横が2列」「奥に3個」「高さが3段」と、3カ所の数を見取っていたことが分かった。

「たて×横×高さ」的
見方につながる。

ここで本時の課題を提示する。「1cmのサイコロはいくつあるかな?式に表してみよう」子どもから、次の5つの式が出された。

「底面積×高さ」の考え方につながる。

$$\textcircled{1} 2 + 4 + 6$$

$$\textcircled{2} 2 \times 6$$

$$\textcircled{3} (1 + 2 + 3) \times 2$$

$$\textcircled{4} 2 \times 3 \times 2$$

$$\textcircled{5} (3 + 1) \times 3 \times 2 \div 2$$

等積変形の考え方を利用する。直方体の公式につながる。

5つの式を眺めながら、「どうしてこの式になったのか想像できる?」と問いかけてみた。①～④の式の意味がわからない…と悩んでいた子どもたちが若干いたが、友だちのヒントや説明を聞いていくうちに、すぐに「なるほど!」と納得した様子であった。(授業では、黒板に図をかいたり、相談タイムをとったりして1つ1つ式の意味を丁寧に押さえた。)

しかし、多くの子が⑤の式の意味がよく分からない。

このとき、「台形の授業のときにやったやつだよ」「同じ形をもう一つ作るんだよ」と誰かがヒントを言ってくれた。子どもたちはその言葉を聞いて、ノートに図をかいて式の意味を探り始めた。

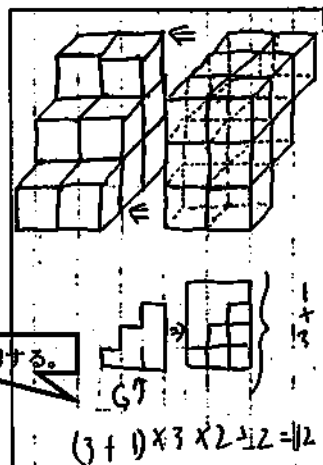
「あ!去年の研究授業でやった“直角台形2倍作戦”か!」

「同じものを作って、ひっくり返してくっつける方法だね」

「大きな直方体を作って、あとで÷2をしたのか」

ある子が(右図のような)見事な見取り図をかいて説明すると、別の子が「それよりも真横から見た図の方がわかりやすい」と言って補足説明(右下の図)をしてくれた。面積の既習を生かして考えたことがよくわかる。

倍積変形の考え方を利用する。



この後、1cmの立方体の体積を1cm³と定義し、この立体の体積が12cm³であることを押さえて授業を終えた。式と図を照らし合わせながら、様々な意見が飛び交う楽しい授業となった。

私の授業実践

開眼的な見方を育てる③:「商が一定」の場合 (齋藤信吾 宮城県赤井南小)

「きまり発見」の授業をすると「きまり」が早い段階からみえてくる子とまだまだ気づかない子が出て来る。後者をおろそかにすると「きまり発見」の授業がつまらないと感じる子が増えてくる。いよいよ、「商が一定」の授業である。

1 「先が見えてきた」子どもたち

S1: 「先生、4段まででいいです」

T: 「じゃあ、どうするの?」

S2: 「表を書けばいいです」

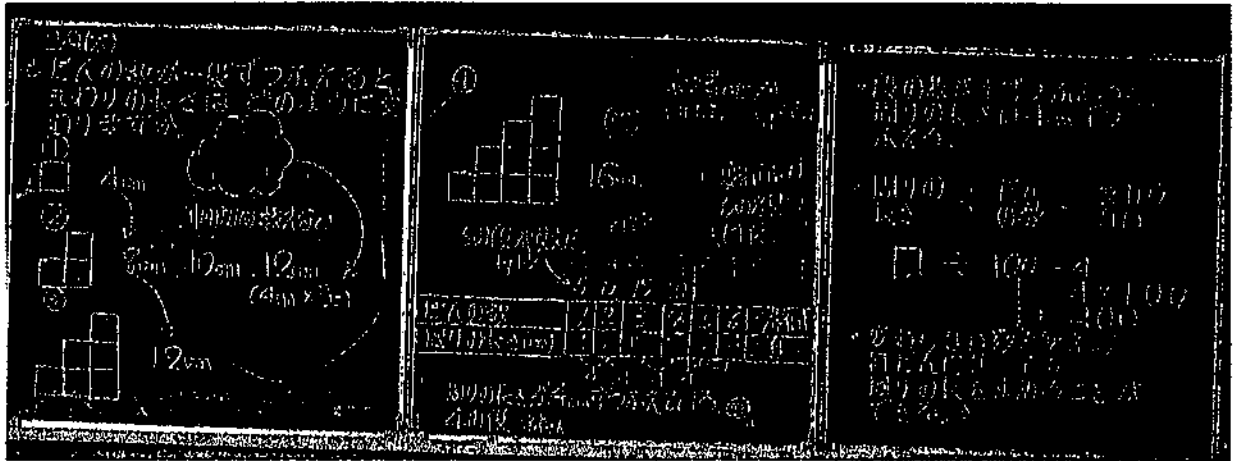
S3: 「そう、そう」

図をノートに書きながら左記のように発言する子が出て来る。「表を書けばいいよ、先生」と言ったK子は算数が苦手な子である。本児にも先が見えるようになってきたようである。

2 「ありがとう まちがい」を大切にする

2段の本数は、8本、10本、12本と3つの答えがあった。全体で数えると8本。10本にしたミスはすぐに分かった。12本の子どもの気持ちを考えさせると「 $4 \times 3 = 12$ 」をしたからという発表。「図に書いたら?」と促すと、S君が3つの正方形を板書した。M君が「ありがとうまちがいだね」とつぶやいた。

この言葉は、誤答の中でも授業内容に大きく関わるミスをこのように命名した。それが少しずつ定着してきているようだ。

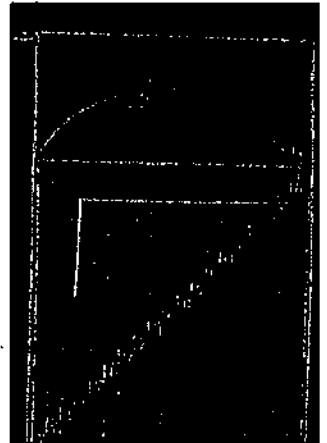


3 いろいろなことを見つける子が増える

- ・対応のきまりから7段まで求める子。
- ・4ずつ増えていることを「+4」と書き入れる子。
- ・「5の段がみえた」と言う子。
- ・「変わらない数は4だ」とノートに書く子。
- ・「何段でも分かる」と言って発表したがる子。

板書して発表した子の内容を価値付け、また、「何段でもわかる」ことが式から求めることができてもイメージできない子のために右のように板書した(ひごは無関係)。

「きまり発見」の授業は、教科書の問題を使って充分考え楽しめることが分かった。

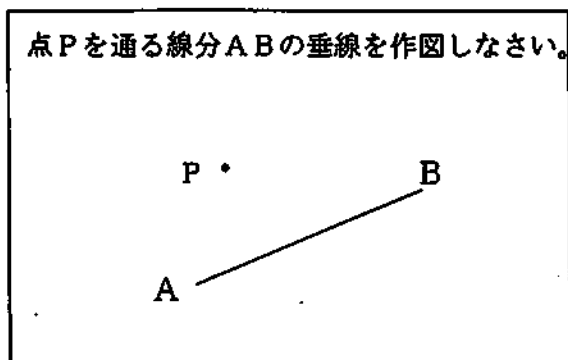
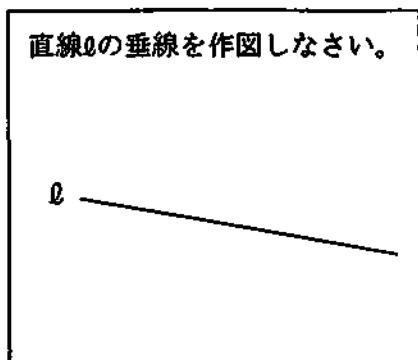


中学校で数学を教えていて感じたことを書かせていただきます。

○四角形の対角線の指導とたこ形の指導

中1の数学で、作図について学習します。数学での作図では、使える道具はコンパスと定規だけとなっています。また、定規は長さを測るためには使わず、直線をかきただけに使うことが、作図の約束となっています。

さて、その作図の学習で、垂線の作図について考えます。例えば、次のような問題です。みなさんならどのように垂線を作図しますか。



生徒たちには、「なぜその方法で垂線が作図できるのか」と問いかけます。作図はできても、なぜできるのか説明できない生徒は多いです。そして、その「なぜ」を考えていく中で見えてくるのが、「ひし形」や「たこ形」です。

生徒たちは、ひし形の対角線を作図していたことに気がつきます。でも、「たこ形」という四角形やその対角線について、小学校で学習していない生徒がほとんどなので、たこ形の対角線の性質を利用した垂線の作図の方法についてはしっかり説明することができません。

「線分ABの中点Mを作図しなさい」という問題もあります。このとき、一般的に利用するのも、ひし形の対角線の性質です。でも、長方形や平行四辺形やたこ形の対角線の性質を理解していれば、それを利用して中点を作図することもできるなあと考えます。

恥ずかしい話ですが、小学校で学習する四角形の対角線の性質が、中学校の作図の学習につながることに、中学校に異動してから気づきました。

そして自分の場合、これまでよりももっと丁寧にたこ形について指導した方がよいと考えています。

小学校にもどり、四角形の対角線について指導するときには、これらの反省を活かさなければと猛省しています。

『進化』を目指して

東京の桜が、記録的な早さで開花した。季節はすっかり春である。

春といえば、出会いと別れの季節。

私も、慣れ親しんだ学校からの異動を仰せつかった。

「今のままがいい」卒業を前にした子どもがこう話していたことを思い出す。

進化とは環境に適應する変化のこと。いまのままで何も問題がなければ、進化はない。

生物に進化が訪れるのは、逆境がきわまったとき。あんまりヌクヌクした環境のなかには、からだにも、こころにも、進化は起こらない。

すこし変わってみなければ、すこしきびしい状況に身を置けばよい。きびしい状況に適應できるよう、あなたのどこかに変化が生まれる。

(本田有明著『やってみなさいダメモトで!』すばる舎)

名残惜しい思いは強いが、私も『進化』を目指して、次の学校でまた頑張っていると思う。と、その前に、これからの英気を養うべく、東京ディズニーランドに出かけることにした。

東京ディズニーランドは4月に開園30周年を迎える。既に何回も訪れているのにもかかわらず、常にまた行ってみたいと思える魅力があるからすごい。その一

中村 潤一郎(多古第一小学校)
番の魅力は、人材に尽きると思う。『9割がバイトでも最高のスタッフに育つディズニーの教え方』(中経出版)でも、「社員が誰も手抜きをしない。一人一人がリーダーシップをもっていることが、リピーターが多い大きな要因である」と述べている。

全国算数授業研究会も、今年で25周年。本会だって負けてはいない。「夏と冬の全国大会だけではなく、気軽に理事、幹事が数人集まって、授業を見て語り合う会を行えないだろうか」江橋直治先生と中田寿幸先生のお力添えにより、この思いを私の在籍校で実現することができた。当日は中田先生が授業を行い、その後、江橋先生と中田先生、そして私の3人で意見し合うことを行った。

悉皆の研修ではない。だから、あえてわざわざやらなくたって構わない。それでも、中田先生も江橋先生も休みをとって、本校に駆けつけてくださった。

このように、ヌクヌクした環境に甘んじることなく、一人一人がリーダーシップをも以上にわくわくする思いの春である。もって明日の算数授業をよりよくしようとする人々の集まり、それが全国算数授業研究会。素敵な会である。

まもなく新年度が始まる。節目のこの1年に、本会が、そして私自身がどのような『進化』を起こすことができるのか、いつも以上にワクワクする思いの春である。