

算数・数学の学力向上の方略について

愛知教育大学 志水 廣

1. はじめに

文部科学省は後2年後、全国で学力テストを実施すると発表した。目に見える学力でどのような実態になっているかを国として調査しようというわけである。県レベルの段階では、47都道府県のうち44都道府県が学力テストを実施している。

このような状況の中、目に見える学力を伸ばすためにはどのようにすればよいかについて、筆者のコンサルティング経験をもとに述べていきたい。

結論的に言えば、問題解決的な授業構成で「わかる」「できる」ことを目指した授業によって学力が伸びることを示唆したい。そのためには具体的な指導法の提供と授業力のアップである。

○つけ法や意味付け復唱法は、問題解決型の授業を推進するのになくしてはならない指導法である。この指導法を取り入れることによって、教師は問題解決型とならざるをえない。

問題解決型の授業をするためには、子どもが自分の力で問題を解決することが必要である。その時に、教師の支援が必要である。子どもの解決のプロセスを瞬時に見抜き、よさをほめたり、つまづきを部分肯定的に訂正したりすることが、○つけ法の真意である。単に、○をつければよいと言った安易な指導法ではないのである。○か×かという結果主義から脱却し、プロセスに依じた支援の在り方を目指した方法なのである。教育心理学では即時強化の適用でもある。

意味付け復唱法は、子どもの発言を教師が復唱したり、子どもに復唱させたりすることによって、発言に秘められている数理の真意を明確にしようとする指導法である。単にリピートしておしまいと言った方法ではない。

授業を音声言語と記述言語という2つの観点からとらえてみると、○つけ法は子どもが思考のプロセスを記述言語として表現するのを教師は見て即座に反応することであり、復唱法は音声言語として表現する子どもの様子をとりえる指導法である。音声は消えるので、復唱や板書に書くことが必要なのである。

○つけ法も意味付け復唱法も技を磨いてこそ可能なプロの指導法である。

2. 学力向上のデータ

まずは、ある学校の学力向上のデータから示そう。

次のデータは、筆者の顧問学校京都府のW小学校の「府の基礎学力診断テスト」と「算数科：CDTテスト」の3年間の追跡データである。明らかに学力は右上がりに伸びている。それもどの学年も伸びていることがわかるだろう。

この学校を取り巻く環境は、とてもきびしいものがある。地域に学習塾はない。親にも頼れる状況ではない。つまり、学校だけが学力を保障する唯一の機関なのだ。

そんな中、筆者が指導を依頼されて最初に訪問したとき、子どもの実態に関しては、とても重いものがあった。そこで、○つけ法や復唱法などの指導法を導入してもらい、教師は指導改善に努めてきた。その結果、たった1年間で効果がでたのである。データは平成13年度と平成15年度のものを出しているが、実際は平成14年度から効果はでていると聞いている。

府の基礎学力診断テストを見てみよう。同じ児童の経年変化である。グラフ1から4を見ると、単純に比較するだけでも大きく伸びていることが分かる。

もう少し詳しくみよう。グラフ3を見て府平均の上下を考えてみる。平成13年の4年生のときに府平均よりも5ポイント下回っていたのが、平成15年の6年生のときには府平均よりも7ポイント上回っている。つまり、この間の伸びは、12ポイントになる。同様に、グラフ4では、平成14年は3ポイント下回り、平成16年は7ポイント上回ったので、伸びは10ポイントになる。すごい伸びである。

次に、CDTテスト算数経年比較を見よう。

この表では、児童は異なっている。ほぼ全学年にわたって、全国平均よりも高いことが見てとれるだろう。平成13年の5月から顧問学校として指導し始めた結果が見事に現れている。教職員の努力の賜物と言ってよいだろう。

3. 教師の授業力アップをめざして

(1) 授業力とは何か

学力の向上のためには教師の授業力をアップさせることが不可欠である。

では、授業力とは何か。筆者が考える授業力の公式を紹介しよう。

$$\text{授業力} = \{ (\text{教材把握力}) \times (\text{子ども把握力}) \times (\text{指導技術力}) \} \times \text{精神エネルギー}$$

初めの3項目の意味は分かるだろう。この公式で注意してほしいことは、かけ算で表されていることである。どれか一つが抜き出されていても他が低いと総体としての力は落ちてしまうのである。バランスよく伸ばすことである。

そこで、最後の項目の精神エネルギーについて説明しよう。精神エネルギーとは第一に元気よさ、熱意、パワーである。第二に受容や肯定である。授業は、子どもを受容しつつ進めることが大事である。受容するとは、授業の中で子どもが予想外の反応を示したとき、その時に否定せずにそれを受け入れつつ授業を進めることである。即ち、カウンセリング・マインドで肯定することだ。これがなかなか難しい。○つけ法も復唱法も子どもの考え（正答も誤答も）を肯定的にとらえることができなくては、悪い道具と化してしまう。子どもの誤答は教師からみればそうであるが、子どもから見れば筋道が通っていることもある。だから、その筋道を肯定しつつ指導しなければ、結局意味が分からずに暗記主義となってしまう。

(2) 授業力アップのための手だて

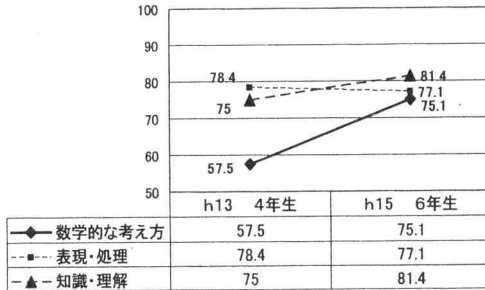
基礎学力診断テスト

算数経年比較

W小学校

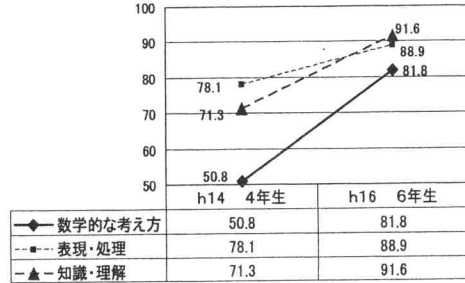
グラフ 1

平成15年度



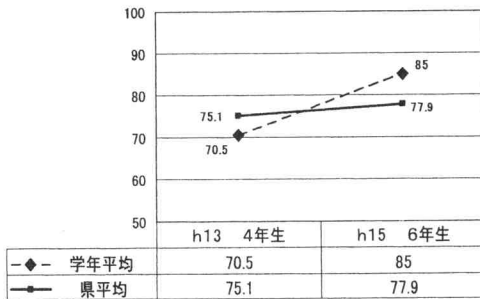
グラフ 2

平成16年度



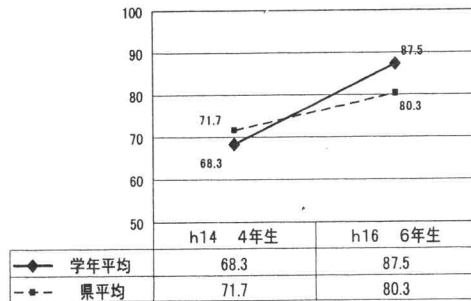
グラフ 3

平成15年度



グラフ 4

平成16年度



C D T 算数経年比較

W小学校

	平成 13 年	平成 15 年
全国 1 年	84	87
W小 1 年	90	89

	平成 13 年	平成 15 年
全国 4 年	76	80
W小 4 年	72	86

	平成 13 年	平成 15 年
全国 2 年	83	81
W小 2 年	80	91

	平成 13 年	平成 15 年
全国 5 年	78	77
W小 5 年	72	79

	平成 13 年	平成 15 年
全国 3 年	79	81
W小 3 年	82	91

	平成 13 年	平成 15 年
全国 6 年	79	75
W小 6 年	81	83

では、授業力アップのためにはどうすればよいか。大まかに列挙してみよう。

このあたりのことについては、志水（2000）に示した。再度まとめ直してみよう。

教材把握力では、①教科書の重点内容の把握する、②概念形成のスマールステップを把握する、③つまずきを知る、ことである。その際、「問いの発生」すなわち、課題意識が鍵となる。

子ども把握力では、①子どもの実態を把握する、②子どもの心の状態を把握する、③学級の人間関係の状態を把握する、ことである。根底には、子どもに合わせるという教師の心構えが大事である。

指導技術力では、①〇つけ法をする、②見通しをもたせる、③発問・指示を明確にする、④板書の構造化を図る、⑤意味付け復唱法を初めとして教師の切り返す能力を磨く、等の力をつけることである。

(3) 今一番、お勧めな方法は

これまで、算数教育について多くのことを研究してきた。教科書の活用法、教材開発のマニュアル、授業づくりのマニュアル、算数大好き、算数的活動、教材・教具の開発等、随分と研究してきた。

そこで、私が今一番お勧めしたい指導法が「〇つけ法」と「意味付け復唱法」なのである。これをやれば確実に、子どもが意欲的になるし、問題解決力もつくし、さらに指導と評価の一体化にもつながり、話し合い活動のコミュニケーションもよくなる方法だと分かってきた。これらの方法は顧問学校20校校で実験済である。また、実際、授業が楽しくなりしかも充実してきた。その結果、冒頭の学校のように学力テストの成績も上がることが実証されている。

物事は単純に考えればよい。授業では子どもが「わかったか、わからなかったか」、「できたか、できなかったか」を瞬時に評価・判断してその「場」で指導すればよいのである。〇つけ法は、子どもがノート等書いたものに対して教師が即座にリスponsして指導するのに対して、復唱法は、子どもの発言に対して即座に評価して復唱して受容し、学級みんなに広め・深める方法である。どちらも、教師の瞬間「技」だと言ってよい。

これから、〇つけ法と意味付け復唱法に絞って書いていこう。

4. 〇つけ法について

(1) 〇つけ法とは何か

「志水式〇つけ法」は、机間指導のときに、赤ペンで子どもの思考の表れを即時に評価して指導する技法である。一人ひとりに対して個別アドバイスする方法である。

大きな特徴は、①教卓方式ではなく机間指導する出前方式であること、②部分肯定の精神でできているところまでをまず認め、その先を示唆・助言する方法であること、③スピードが要求される方法である。

教卓方式とは、「問題をできた人は教卓まで持ってらっしゃい」方式である。この方法は、「できた」人にとっては効率がよい方法である。しかし、列になって並ぶ、しかも、しばらくす

ると列の後ろでけんかが始まる，そのうち並んでいてカンニングする子どももでてくるのである。最大の欠点は，「できた子」を教師は○つけしているのであるが，「できていない子」に対しての助言がないことである。この場面をこれまで何度も見てきた。「できていない子」が「先生，ほくにも教えてよ」と発信している声なき声に対して教師は全く答えない。かわいそうな状況である。

志水式の出前方式だと，「できている子」に対しても，また「できていない子」に対してもアドバイスが可能なのである。教卓方式では「できた」ことに対する評価，すなわち，「結果」に対する評価であるのに対して，出前方式は「できていない」「できそうだ」「できつつある」「できた」の4段階に応じた助言をするという問題解決のプロセスに対する評価と指導が一体化した方法である。

(2) ○つけ法のポイント

○つけ法のコツは，5つある。すなわち，①スピード（できている子には一人5秒以内で声かけ，できていない子でも15秒以内で解決できるような声かけが目標である），②正確さ（正しく見取って○つけする），③声かけ（適切な声かけをする），④実態把握と判断（個別指導と一斉指導の切替えの判断をする），⑤記憶（デジカメのように40人の子どもの状況を記憶することを目標とする）である。この中で当面難しいのが「声かけ」である。だから，教材研究を十分にしていないと，その子に応じた声かけはなかなかでてこない。

特に，部分肯定で声かけをすることが大切である。

例えば，正答が $5 \times 3 = 15$ だとしよう。

このとき， $5 \times 3 = 12$ としていたらどのように声をかけるのか。「5かける3は合っているよ」といって，そこまでを○にする。そして，「五・三，いくつかなあ？」と声をかけるのである。この後子どもが12と言うようだったら九九の覚え間違いだから教える。単なる勘違いだったら，「そう，12だね」と気づきを促す支援をするのである。

また，回るスピードが大切で15秒以内で声をかけることを目標とするのである。実は，ある子どもへの個別指導を30秒以上すると授業がこわれるという知見が授業の心理学で明らかになっている。だから，○つけ法を実施する前提は，教室での一斉指導が成立している学級において有効な方法である。落ちつきのない学級ではさらにゆるんでしまうことになる。

○つけ法は，簡単に効果がでてくる。どの子どもも喜ぶ。40番目の子どもでも，「先生，ほくにも○をつけて」と変容するのである。保護者も「先生はわが子をよく見てくれている」と評価するのだ。教師も子どもに○をあげられて嬉しいのである。ただし，全員の子どもに○になるようにするには相当な覚悟と技量がいることも事実である。

(3) ○つけ法の実施状況

現在，筆者の○つけ法は，多くの県で実施されつつあり効果をあげている。

確認できるだけでも19県ある。青森，福島，新潟，茨城，長野，静岡，愛知，岐阜，石川，京都，三重，和歌山，兵庫，広島，香川，福岡，佐賀，宮崎，鹿児島に広がっている。その証拠

に、昨年（平成16年）6月に『算数科：〇つけ法で授業が変わる・子どもが変わる』という単行本を出版したところ、17年10月現在第三版になっている。それだけ、〇つけ法が注目されているということである。

筆者は、教師のための授業力アップセミナー志水塾を各地で開催しているが、全国で8か所で開催している。平均、40名の参加者がある。本物の〇つけ法、復唱法を学びにやってくるのである。40名に対してスタッフ15名が少人数指導で指導法を磨いてもらっている。

(4) 〇つけ法の効果の理由

さて、〇つけ法は、子どもの学習意欲の向上や個に応じた指導として効果がある。子どもが学習したことに対して、認知、賞賛するから当然、意欲が上がるのである。最初は外発的動機づけになるが、その後、子どもの思考過程に対して認めるようになると内発的動機づけに移行していく。つまり、算数・数学のよさを教師が見取ることによって、子どもは算数・数学の面白さが分かってくるのである。

一方、〇つけ法は教師の意識にも変化をもたらす。昨年（志水、2004）9月に教師の意識調査を行った。その結果、〇つけ法を実施している235名の教師のうち「〇つけ法は算数数学科の授業技術として有効だと思いますか」という質問に対して、大いに思うが55.6%、思うが41.5%いる。つまり全体の97%の教師が有効だと思っているのである。

さらに、細かく見ていこう。「〇つけ法を取り入れてみてよかった人に対して、どんな点で良かったか」を質問した。

- ・子どもの実態把握ができること・・・92.3%、
- ・子どもに声かけができること・・・88.5%
- ・子どものつまずきを訂正できること・・・77.4%、となっている。

最後に、教師に〇つけ法について自由記述してもらった。

- ・以前より、一時間一時間の授業を真剣勝負で取り組むようになった。
- ・個を大切にするようになった。
- ・子どもと共に学ぼうという気持ちになった。

明らかに教師の意識に変化が起きている。〇つけ法をすると、教師が全員を〇にしたいという気持ちが現れるので、授業の目標水準が上がってくる。また、教材研究をせざるをえなくなってくるのである。

どんな教育改善の方法も、教師の意識変容に迫ることができなければ効果は単発的なものとなり終わってしまう。〇つけ法は、いつでもどこでも赤ペンさえあればできるので、気軽に継続的に行える方法である。

(5) 〇つけ法の最終の目標

〇つけ法は、当面は今できていることを認知し、称賛し、授業改善に取り入れていく方法である。しかし、さらなる〇つけ法の目標は、子どもの思考のメタ認知に対する〇つけである。つまり、考え方や態度に対する〇つけ法である。〇をもらわなくても黙々と探求し、振り返りをして

いく子どもの態度の育成を目指したい。そこまで行くにはたっぷりと愛をそそぐことである。算数・数学の自信はそうたやすく身に付くことではないからである。

5. 意味付け復唱法について

(1) 意味付け復唱法とは何か

○つけ法で自力解決した後は、練り上げの場がある。これに対応するのが意味付け復唱法なのである。正答へのプロセス、誤答からの脱却のプロセスについて話し合う時に必要なのが、復唱法である。算数・数学は答えがでたらおしまいではないのである。そこから振り返る場が必要である。リフレクションが必要なのだ。

復唱法とは、教師または子どもがお互いによい発言を復唱して、授業の内容を確認、補完、焦点化、共有、記憶などに役立てることである。

授業の中に子どものよい発言がある。これをうまくとらえて本時のねらいに結びつくように展開することだ。ところが、教師は子どもが思った通りの発言をしないと、うまくキャッチできないのである。第三者として授業を見た場合、子どもの発言が素晴らしいと気がつく。ところが当事者の教師は意識がどうしても狭くなってしまふ。だから、とりあえず、子どもの発言を復唱してみるのである。すると、他の子どもはそのよさに気づくかもしれないし、また、教師自身もはっと気がつくかもしれないのである。だから、復唱することそのものに価値があるのである。

さて、授業を作る基になる力は、教師と子どもが「聴く力」をつけることである。その意味で復唱法は絶大な効果を発揮する。

まず、下の授業での子どもの発言をみてほしい。

T：0.3×4はどうやって計算しますか？

C1：0.1がいくつ分かで計算しました。

C2：0.3は0.1が3つ分で、かける4と言うことはそれが4つ分あるということだから、三四12で0.1が12こ分だから、0.3×4=1.2です。

さて、この二人の発言を教師は復唱できるだろうか。C1はできるだろう。

しかし、C2になると、文字情報ではなく音声情報として話された瞬間に教師は、丸ごと全部を復唱できるだろうか。これがなかなかできないのである。

だから、教師は、部分を切り取って発言するか、文末だけを受けて、「はい、1.2なんだね」と切り返してしまう。ひどい場合は、「0を隠して計算したんだね」と言い換えをしてしまうのである。

(2) 教師は復唱できない

筆者は、教師の復唱力について調べ数学教育論文発表会でその結果を発表した。(志水, 2005) その要約を引用してみる。

「筆者は、これまでに算数科の授業における子どもの発言が数理に迫るものであるとし(2002)復唱法の意義や実践について研究してきた。本研究では、教師は子どもの発言をどれだけ正確に

受け止めることができるかについて、教師の復唱力を調査研究した。

研究方法は、小中学校の教師（132名）を対象に、ある算数の授業ビデオを見せて、ある子の発言に焦点を当てて、丸ごと記述させたものを分析して教師の復唱力をみることにした。その結果、＜言い換え・付け足し・ある部分の削除＞があることが判明した。特に、一般化のキーワードの部分の抜け落ちる割合は抜きこんでいた。つまり、聞けども聞けずの状態があることがわかった。」

(3) 認知科学では

認知科学では記憶の種類として「短期記憶」と「長期記憶」がある。「短期記憶」の特徴に、①20秒までの情報しか人間は記憶できない、②7つのチャンクまでしか記憶できないというのがある。つまり、授業での長い発言は、教師が記憶できないし、当然子どもも記憶できていないのである。

記憶のないところに、学習のコミュニケーション活動は成立しにくい。そこで、必要な認知活動として、リハーサル方略がある。これは、短期記憶の中で今言ったことを繰り返すということである。そうすれば、長期記憶へと転送されるのである。リハーサルというのは、日本語に翻訳すると「復唱」なのだ。しかも、単に文字だけのリハーサルではなくて意味付けをとまったりリハーサルが望ましい。また、復唱法はカウンセリング・マインドの精神に基づく方法でもある。

A子の発言を「とってもよい発言なので、もう一度言ってみよう」と、他の子どもに復唱させる、また、教師自身も正答でも誤答でも丸ごと受け止めるカウンセリング・マインドで復唱してみる、という方法が、授業での発言の共有化を図ることになる。

筑波大学教授の海保博之氏（1996）は、短期記憶を補強するために「外化」が必要だと説いている。その効用は、確認、焦点化、補完、共有の4つだという。この4つは先にあげたものである。復唱は外化の一つである。

外化というのは、頭の中にあることがらを出してみるということである。そうすると、自分の頭の中にある事柄がどの程度理解しているかがわかるのである。元理化学研究所の松本元（1996）は、学習とは頭に入力しただけでは成立しなくて、出力したときに生じると述べている。つまり、これからの教育は外化を積極的に促す教育でなければならない。それが、学ぶ楽しさにつながり、リハーサルなどの学習方略（辰野千壽，1997）を身につけた子どもの育成につながっていくのだ。この他、カウンセリングやコーチングでも子どもの発言を繰り返しながら、コミュニケーションすることが言われている。

これまで、教育の世界では復唱はタブーだった。ところが、認知科学の面からリハーサル方略や外化の必要性がこれだけ言われているのであるから、このタブーを止めなければならない。

よく誤解されるのが、復唱と聞くと単なる繰り返して言うことだと判断する教師がいる。実は繰り返すことも学習のためには必要ではある。これを否定はしない。だが、意味付け復唱法の場合は、もっと重要な意味がある。復唱法でもとの発言の意味が広がりまたは深まっていくからである。

先日、教育心理学者の辰野千壽先生とたまたま出会った。「復唱」の大事さを質問したら「その通りだ」とおっしゃった。復唱は現代風に言えば、リハーサル方略である。

(4) 復唱法の具体的な方法

事前に、算数の授業目標からみた子どもの言葉の予想をメモしておこう。つまり、どの言葉を復唱するかを考えておくことである。授業での復唱法には、教師がする復唱と、子どもに復唱を求める方法がある。基本は、教師が受容的に復唱することだ。これだけで、ある子どもの発言が他の子どもに広がり、共有空間ができあがる。

この後、子どもに復唱を求める方法がある。その方法としては、次の3段階がある。

ステップ1 A子の発表⇒教師が復唱⇒B子に復唱させる。

ステップ2 A子の発表⇒教師を飛ばして⇒B子に復唱させる。

ステップ3 A子の発表⇒教師は、「A子さんの発表で、よいところはどこですか？」と問う。

この復唱法を用いる際、教師は、子どもの発言の真意を聞こうとする姿勢が大切だ。この真意を明らかにするためには、A子の発言を受けて、復唱して、さらに「それってどういうことかなあ？」what で切り返すことが有効な方法である。また、「それは黒板のどこにあるのかなあ？」とwhere で切り返す方法も有効である。前者は、意味の広がりを生む。後者は、意味を特定させる役割をもつ。

この他、子どもの発言の中で算数につながる言葉を板書してみるのも効果がある。すると「復唱」なのだ。しかも、単に文字だけのリハーサルではなくて意味付けをともなったりリハーサルが望ましい。また、復唱法はカウンセリング・マインドの精神に基づく方法でもある。

A子の発言を「とってもよい発言なので、もう一度言ってみよう」と、他の子どもに復唱させる、また、教師自身も正答でも誤答でも丸ごと受け止めるカウンセリング・マインドで復唱してみる、という方法が、授業での発言の共有化を図ることになる。

ただし、意味付け復唱法とカウンセリングとの違いがある。それは、カウンセリングは、患者自身に答えがあるということである。その気づきを促すのがカウンセラーの役目である。ところが、算数・数学の授業では、子どもの中に答えがあるとは限らない。新規事項については教師が教える必要があるし、考え方のよさについては教師が価値づけないとはい回る学習となってしまう。

(5) 復唱法の最終の目標

復唱法の最後は、子どもたちどうしで発言をつないでいける授業である。教師も子どもも復唱する力がつき、共に考え、共に感じ合う授業である。そして、お互いの考えの「ずれ」を意識して新たな気づきの創造である。本年2005年、6月に広島県の甲山小学校でそのような算数の授業を見た。子どもたちが小数のかけ算の仕方について「ずれ」を認知して解決していった授業であった。教師が引っ張るのでもない。子どもだけが独走するのでもない。集団のみんなが共に創る授業である。これが、復唱法の理想像である。

6. その他の指導法

問題解決をスムーズに行うには、確かな計算力が必要である。特に、暗算の力が必要である。

素早く計算することができると、問題解決の見通しを持つ場面でもすぐに計算で確かめることができる。また、実際の解決の処理の過程でも素早い計算力があるにこしたことはない。

そこで、筆者が提案するのが、音声計算練習である。音声計算を豊田市立高嶺小学校は、高嶺っ子計算と呼んで取り入れている。高嶺小学校をはじめ多くの学校で実践され、計算力がついてきた。

この計算練習法は、計算カードをランダムに並べたものを暗算で答えを言っていく方法である。特に、二人のペア学習でやる。一人が答えで一人が答えをチェックする方法である。1回の練習が1分間なので、ペア学習を取り入れても5分間で終了できる。しかも、百マス計算とちがって、答えを言い終わったときには、答え合わせは終わっているのである。百マス計算は100問の答え合わせに最低でも10分間はかかる。練習とあわせると20分間は必要なのだ。

百マス計算の理論的な根拠になっているのが、東北大学教授の川島隆太氏の脳科学である。川島は(2002)、「音読は、目を見た物を口から出し、さらに出した音を自分の耳で聞くということですから、文字的言語のシステムと音声的言語のシステムの両方を同時に使うこととなります。そのため、音読は文字的言語だけを使う黙読よりも脳を活性化すると考えられます」と述べている。

この示唆から筆者のアイデアの音声計算練習法は、川島理論と結び着くと考えている。

音声計算練習は、2003年に中日新聞に紹介され、広がっていった。先日も、県の教研集会のときの全国レポートとして昨年度(2004年度)、この音声計算練習法の取り組みについて報告したそう。有効性が認められつつある。

(なお、音声計算練習の具体的な教材については、これまでは高嶺小学校の教材コピーしか出回っていなかったが、この11月に明治図書から発刊されることになった。以前よりも進歩しているのでぜひ見てほしい)

ともかくも、算数・数学の教育の専門家の一部は、ともすると計算練習を軽視して数学的な考えばかり強調されることが多いが、確かな計算力がなくては問題解決力を支えることはできないということだ。2005年10月26日に中央教育審議会の答申が出されたが、その中でも「読み・書き・計算」などの基礎・基本を確実に定着させ、教えて考えさせる教育を基本として、自ら学び自ら考えて行動する力を育成すること>が強調されている。

わざわざ「読み・書き・計算」という語句が入るということは、教育の危機だと筆者は思う。音声計算練習をぜひ取り入れて危機を脱してほしい。

7. 終わりに

以上、学力向上のためのいくつかの指導法について述べてきた。

○つけ法、意味付け復唱法は、問題解型の授業を目指す上でとても重要な指導法である。

これまで、問題解決型の授業の構成をするにはどうすればよいか明瞭でなかった。だから、研究授業のときだけ問題解決型の授業をやろうとする。当然、成功率は低くなる。

しかし、○つけ法や意味付け復唱法の技能を磨くことで問題解決型の授業をつくる道が開かれたわけである。ただし、どちらの指導法も教師にとって簡単なものではない。かなりの修練がいるものである。プロである以上、自覚して少なくとも200回は挑戦して身につけてほしいものである。このような授業力のアップがあつてこそ、学力の向上がなされていくのである。

-----参考・引用文献-----

- 志水 廣 (2000) . 算数・数学の授業力アップ, イブシロン, 第42巻, 愛知教育大学数学教育学会, pp9 ~24
- 志水 廣 (2004) . 「○つけ法」を実施している教師の意識の変化に関する調査研究, イブシロン, 第46巻, 愛知教育大学数学教育学会, pp45~51
- 辰野千壽 (1997) . 学習方略の心理学, 図書文化
- 辰野千壽 (1981) . 学習指導の心理学, 大日本図書
- 志水 廣 (2005) . 算数の授業における復唱法の意義と実践, 愛知教育大学研究報告, 第54輯, pp139 ~144
- 海保博之 (1996) . ヒューマンエラー, 新曜社, pp78~81
- 川島隆太 (2002) . 読み・書き・計算が子どもの脳を育てる, 子どもの未来社, pp48~49
- 志水 廣 (2004) . 算数科: 「○つけ法」で授業が変わる・子どもが変わる, 明治図書
- 志水 廣 (2005) . 算数科: 意味付け復唱法の研究-教師の復唱力について, 第38回数学教育論文発表会論文集, 日本数学教育学会, pp469p~4748
- 志水 廣・豊田市立高嶺小学校 (2005) , 算数大好きっ子に育てる, 明治図書
- 松本 元 (1996) . 脳・心・コンピュータ, 日本物理学会, 丸善, pp2