

# 3年 「たし算とひき算の筆算」

## - 主張点

事前調査を生かした個への関わり  
習熟度別学習の学習スタイルの工夫  
楽しくわかる学習活動の展開

## - 教材の分析

### - 教材の価値

加減計算のアルゴリズムは、3位数までやればその後は同じである。2位数まででは、「2回以上繰り上がると」とか「隣の位が繰り下げられない」という場合に対処できない。加減計算のアルゴリズムは3位数を扱って初めて完成するのである。

しかし、そのアルゴリズムは2位数までの既習の理解と、「類推」の考え方があれば、創り出すこともできる。両方とも、これまでの学習でやってきていることであるので、もう一度使うことでさらに理解を深めることができると考える。

### - 教科書を分解する

教科書には、基礎基本とよばれるものはすべて網羅されている。教科書をじっくり見れば、その時間に身につけるべき「数理」ははっきりと見えてくる。

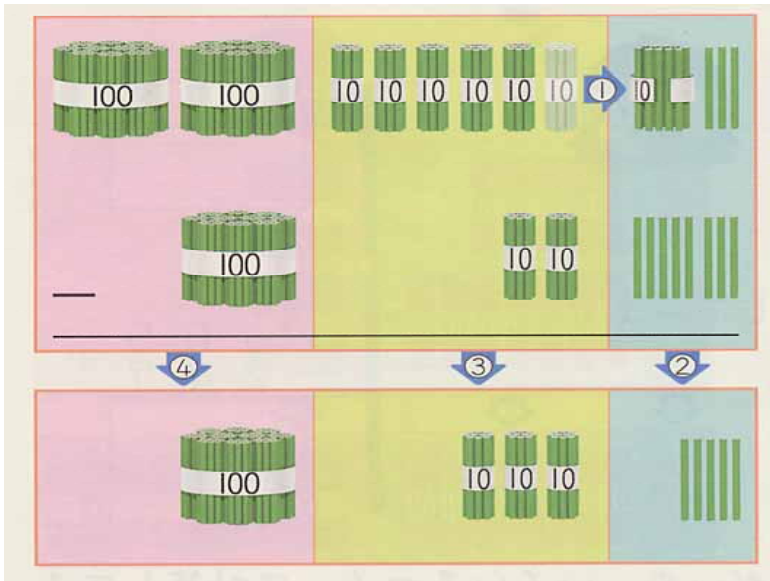
だが、あまりにもすっきりと、必要なことだけが明確に示されているため、陥りやすい罠がある。それは、

教師が、大切な「行間」を読まずに（気付かずに）授業をしてしまう。

そのため、子どもには「行間」の部分が伝わらず、そこで「つまずき」が生まれる。という点である。

教科書がこのようないわば「欠点」を持っているのは、紙面の問題である。行間を読むのは、指導者の力量にかかっている。赤刷りの指導書を読んでも、なかなか深いところまでは記述されていない。教科書をさらに「分解」して、行間の部分を埋める作業がどうしても必要なのである。ここまでの作業が「教科書研究」である。

本実践から

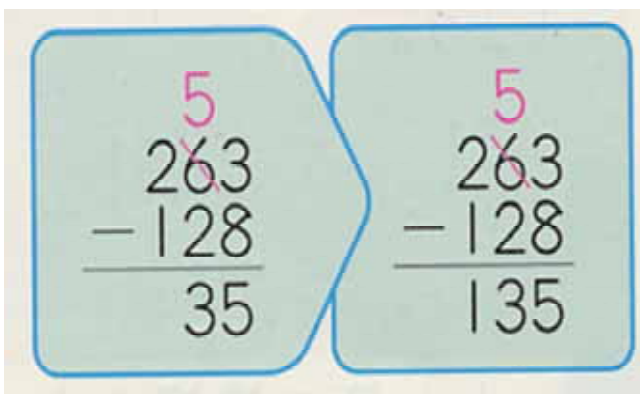


教科書第4時の数え棒の図である。白黒印刷ではわかりにくいですが、繰り下げる10の束が薄い色になっている。さらに、束をばらす操作が一の位の所にほどきかけた帯で示されている。位のエリアは色分けされていてわかりやすい。

また、矢印付きの番号で筆算の手順が示されている。実によくできた図である。

だが、それでもこのままの図ではわからない子がいると予想した。この計算は、  
 $263 - 128$   
 という計算である。

この図では263本と128本の数え棒が縦に並べられているが、これだと2つの数のちがいを考えることになる。そのちがいが下の段に、ひき算の答えとして出てくる。筆算の手順を矢印で示すためには、この図が適しているが、おそらくたしてしまう子がでる。本時の課題がひき算と分かっているにもかかわらず、この図を見ればたしてしまうのである。むしろ263から128を位ごとにとっていく方が、ひき算のイメージがよくわかる。2つの数を数え棒で縦に並べて置かせずに、263だけを置かせて、「そこから128本取り出して、横にどけなさい。」とする方が、わかりやすい。実際、習熟度別学習で一番低位のクラスでは、そのように変えて操作をさせたところ、全員がすんなりと取り組むことができた。



筆算の仕方を示している。繰り下がりには赤色で大きく書かれている。ところが、実際の授業で「先生、一の位は13 - 8になるけど、1も書いた方がわかりやすいよね。」という意見が一番低位のクラスの子から出た。素晴らしい意見である。そこで、次のように板書し、ノートに写させ、練習問題をとくときに同じように書いた子を力強くほめて、花丸をした。

$$\begin{array}{r}
 5 \\
 26\cancel{3} \\
 - 128 \\
 \hline
 135
 \end{array}
 \leftarrow 13 - 8 = 5$$

T 「1を5のとなりに書いたらわけが  
 わかんなくなるからこう書こう」

うまく対処はできたと思うが、事前にそこに気付かなかったのは、力量のなさであると反省した。子どもの発想はやはり素晴らしい。

## - 教科書以外の教材

数え棒は、非常に優れた教具である。お金と比較してみるとよくわかる。お金は、生活に密着していてなじみやすいという長所がある。「 $45 + 35$  は」と聞くと答えられないのに「45 円のあめと 35 円のあめを買うといくら？」と聞くと答えられる子がいる。

しかし、お金は 10 円玉 1 個が 1 円玉 10 個に「変身」する。幼い頃、いつもおかしを 1 つしか買ってもらえなくて、どうしても 2 つほしいから、「お金を 2 つちょうだい」とせがみ、10 円玉 2 つを持って駄菓子屋に走った思い出がある。10 円玉 2 つもらうよりも、100 円玉 1 つもらう方がいいのに、そのときは「1 つ」よりも「2 つ」がうれしかった。お金を教具に使うとき、ここが大きなネックになる。子どもの目には 10 円玉は「1 つ」にしが見えない。数え棒はちゃんと「10」が「10」に見えるのである。

その点をクリアーしている教具として、一辺が 1 cm の正方形も使った。これを「1」として、10 個つながったものを「10」とする。それを 10 本つないで、一辺が 10 cm の正方形にしたものを「100」とするのである。これなら、数え棒よりもさらに「10」が見やすくなる。数え棒の束を子どもに作らせたなら、数え間違えて 9 本になったり、11 本になったりする。計算結果が違ってくる。しかし、この教具はあらかじめ教師が束にしておくので、その失敗がない。

他には、既習につまずきが見られる子に対して、それぞれに応じた個別の課題プリントを用意したり、一番進んでいるクラスの子に発展教材として「虫食い算」を与えたりした。詳しいことは後述する。

## - 主張に迫るために

### 主張 事前調査を生かした個への関わり

本学年を担当して 2 ヶ月である。指示をする前から次の学習活動を予測して動ける子、指示をすればすぐに動ける子、指示をしてもなかなか動けなくてぼんやりしている子、指示が理解できないことが多い子などの見分けはあらかじめできた。これまでの既習事項の定着度も、今少しずつつかみかけている。

しかし、本単元の系統を支える既習事項の定着については、これまでの学習で見ることができなかったため、予想はできても正確につかむことは難しい。

本単元を支える大切なものは、1 位数同士の加減の暗算の正確性とやささ、2 位数同士の加減の筆算の技能、十進位取り記数法であるが、個々がどこまで定着できているか調べる必要がある。

また、本校の地域性なのか、塾に通う子が多い。塾に通っていないなくても、通信教材などで継続的に学校教育プラスアルファの学習を積み重ねている子を合わせると、7 割程度であろうと予想された。特に、本単元のように「数と計算」領域においては、それらの「プラスアルファ」によって、先に技能を習得している子の存在も十分考えられる。そこで、それらの実態を調べてみることにした。

1 位数同士の暗算については、「百マス計算」を利用した。ただし、あくまでも習熟度を知るためであって、既習の練習のためではない。だから、調査回数は 2 回にした。1 回では、百マス計算のやり方を理解できないことも考えられ、純粋に既習の定着度を知ることができないからである。また、同じ問題を 2 回やればこの「百マス計算」の効果を体感できるかも知れないとも考えた。今回の調査での子どもの反応を見ながら、百マス計算の導入についても考えていきたい。

2 位数同士の加減の筆算については、20 問のテストを行った。どの子も集中して取り組めるのは 20 問程度であろうと思われたからである。

その結果は次の通りである。なお、調査対象は学級解体の少人数指導を見越して、2 学級で行った。本校は 1 学年 2 学級なのである。

### 実態アンケート

- あなたは塾などで算数を習っていますか  
習っている 41 名 ( 66 . 1 % )                      習っていない 21 名 ( 33 . 9 % )
- 何を習っていますか  
塾に通っている 8 名 ( 41 名中 19 . 5 % )  
公文に行っている 5 名 ( 41 名中 12 . 2 % )  
通信教材をとっている 26 名 ( 41 名中 63 . 3 % )
- 算数は得意ですか  
得意 24 名 ( 38 . 7 % )  
まあまあ得意 29 名 ( 46 . 8 % )  
あまり得意ではない 7 名 ( 11 . 3 % )  
苦手 2 名 ( 3 . 2 % )
- 算数の勉強でどれが好きですか  
計算 33 名 ( 53 . 2 % )  
図形 20 名 ( 32 . 3 % )  
長さ ( 量と測定 ) 13 名 ( 14 . 5 % )

(考察)

・塾に通う子は思ったより少ないが，通信教材をやっている子が多い。ふるくなどがついて子どもがねだることと，塾に行かせることに比べて割安感，手軽感があることが理由に考えられる。また，塾にあずけっぱなしではなくて，親が見てやろうとする姿勢もうかがえて，少しうれしくなった。「テレビで特集を見て，百マス計算プリントを本屋に買いに行った」という親もいたのである。学校教育プラスアルファの必要性を，親が強く持っていることもうかがえる。

・子どもの意識の中に算数 = 数と計算という図式が感じられる。体験が多い「量と測定」の単元の人気が低いのである。体験と認知がうまくリンクしていないのではないか。子どもが「理解できた」と感じられていないのかも知れない。

・本単元が数と計算領域なので，公文を塾と分けて集計したのだが，公文に行っている 5 名中，数と計算領域が好きだと答えたのは 1 人だけだった。全体では数と計算領域を好きだと答えた子が一番多かったことからすると，公文に行っている子が，計算に苦痛を感じているか，あるいは先に進んでいるため授業が「つまらない」と感じているかのどちらかではないかと推測される。

### **百マス計算**

本来「百マス計算」は，同じ問題を 2 週間続ける。それによって，基礎計算力を高めることがねらいである。また，単純な計算の繰り返しは脳を活性化させるという東北大学の川島隆太氏の研究もある。本学級で初めて実践してみたところ，驚くほどの集中力を見せ，教室の中に心地よい緊張感が流れた。ちなみに正答率はおよそ 89 %，平均時間は 7 分弱であった。中には 2 分でできる子もいたし，15 分かかる子もいた。それぞれの正答率と時間から，個別の課題の与え方を考えていきたい。

### **20問テスト**

平均点は 97.4 点。大変良好である。繰り上がり，繰り下がりも理解できている。ただし，中にはやはり，十進位取り記数法の十分な理解無しに，機械的に手順を覚えてしまっている子もいるだろう。とにかく，計算の手順だけはよく身に付いているということがわかった。

## 主張 習熟度別学習の学習スタイルの工夫

主張 で詳しく述べるが、本実践では事前に第2学年までの加減計算の習熟をもとに、習熟度別のクラスを編成した。2クラスを3つにわけ、3人の教師がそれぞれ違う教室で授業を行った。習熟度を意識して、それぞれのクラスの「学習スタイル」を明確にしようと考えた。

発展的なコース（ホワイトコース）は、筆算の仕方の根拠を論理的に説明する力をつけることや、様々な考え方を聞いて自分の見方・考え方を深めることをねらいとし、発展的な内容や、オープンエンド・アプローチの問題にも取り組ませることで、算数の楽しさを広く体感させる。

基本的なコース（レッドコース）は、教師と一緒にアルゴリズムを創り上げていくことをねらいとし、技能の習熟にも重点を置く。

低位のコース（ブルーコース）は、繰り返し学習や具体的な操作（算数的活動）によって内容を「押さえていく」ことをねらいとし、一方で個々のつまづきを把握し、個別の課題に取り組ませる。

学習スタイルを明確にすることで、子どもは習熟度でわかれるという意識をあまり持たず、自分にあった「学習スタイル」でコースを選んでいった。親への説明もしやすかった。学習参観の時に、教室に掲示した説明は次の通りである。

「たし算とひき算の筆算」の学習では、子どもたちが自分でコースを選んで学習を進めます。

白組と赤組の算数の時間を同じにして、2クラスを3つのコースに分け、3人の教師がちがう教室でそれぞれのコースの指導を行います。

ブルーコースは、ノートのとり方や算数の勉強の仕方を指導し、あとで何度も繰り返して学習できるようにします。また、ひとりひとりが自分にあった問題に取り組む時間もつくります。

レッドコースは、教師と子どもがやりとりをしながら学習を進めます。また、今習っている計算の練習に重点をおきます。

ホワイトコースは、子どもたち同士が考えを出し合い、質問をして、できるだけ子どもたちだけの力で学習を進めていけるようにします。また、パズルのように、楽しんでとける問題にチャレンジし、算数の楽しさを感じるようにします。

ひとりひとりの個性を大切にします。今必要な力が、ひとりひとり違います。できるだけその違いに合わせて指導ができるようにと願い、このような方法をとります。

御理解をいただくと共に、お感じになったことやご要望など、お聞かせいただくと幸いです。よろしくお願ひします。

## 【検証】

### ホワイトコース（高）

ホワイトコースの学習スタイルは、どの研究会に参加してもよく見かける。子どもたちが考えを出し合い、練り上げによって数理を創り出していく学習である。おまけに発展的な問題、オープンエンド・アプローチなどとなると、まさに今盛んに行われている授業の形態である。

そういう学習スタイルを選んできている子たちだから、授業は活発である。時間が足りなくなるくらい意見が続く。あてて欲しくてうずうずしている。こうなると、練り上げによる学習は高い効果をあげることができる。塾などで先に学習している子でも、しっかり頭を使うことができるのである。

発展的な問題として次のようなものを提示した。

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 3 \quad 8 \\ \hline 2 \quad 0 \end{array}$$

にあてはまる数は何かということの説明のために、必然的に十進位取り記数法の考え方を使わざるを得ない。

### レッドコース（中）

レッドコースの「教師と子どものやりとり」もよく見かける光景である。子どもだけの力では価値のある数理の獲得は難しいし、練り上げのステージにのれない子のために、教師が意見を結びつけたり、簡略化したりしていくのである。また、基礎基本の徹底も叫ばれているから、「技能の習熟」の時間も確保した。

正規分布の考え方からすると、このコースの人数が多くなるのは避けられない。実践では、このグループを選んだ子が 32 名であった。学習スタイルも人数も、このコースは従来の「一斉授業」の形であると言ってよい。違うのは、教室の中に、発展的に進んでいきたい子と、ゆっくり考えたい子がいないということである。

意図的に、教師の介入を減らしていった。そうすることによって、このコースの子どもたちも次第に、「数理の獲得の仕方」を身につけていく。数理を創るための「数学的な考え方」の部分を、初めは教師が効果的に提示し、次第にその部分も子どもに任せていくのである。

### ブルーコース（低）

低位のクラスである。以前から、「つまずきのある子が、わけがわからないまま先の見えない作業をしたり、練り上げの中でじっと黙って、黒板をノートに写している気持ちでどんなだろう。」と考えてきた。これも力量のなさなのだろうが、つまずいている子はもしかしたら、もっとストレートにわからないことをわかりやすく知りたいのではないかと思うのだ。それを練習問題に応用して、できるようになったらほめてもらう。わからなくて苦しんでいる子にとっての「楽しさ」とは、そこではないかと思う。

ブルーコースの子どもたちには、教材の分析の項で述べたように、教科書をできるだけ分解してやって、算数的活動を通してそれを学ぶ学習を展開した。また、「学習の仕方」を教え、後半には既習のつまずきに応じて、その子の足りない部分を補う個別課題に取り組みさせたのである。

## 主張 楽しくわかる学習活動の展開（ブルーコースの取り組み）

低位のクラスの子どもたちに、基礎基本を確実に身に付けさせる。これは、大仕事であると思った。そう簡単にできることではない。今までの一斉授業では、低位の子はたいてい、昼休みや放課後に個別指導を受ける。授業中も先生がつきっきりで教える。しかし、せっかく習熟度別の学習をするのだから、1時間の授業の中で、この大仕事を達成する方法はないか...そう悩んだあげく、考えたのは

- 1 学習の仕方（ノートの取り方，教科書の使い方，繰り返し学習の仕方）を指導する。
- 2 何のためにするのかはっきりさせて，算数的活動に取り組ませる。
- 3 個別課題に取り組む時間をつくる。

という3点であった。くわしく述べていく。

### 1 学習の仕方を指導する

前述したようにまずは、見やすくわかりやすいノートをつくる。指導したのは次の点である。

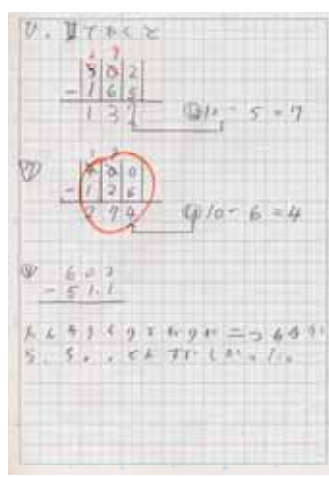
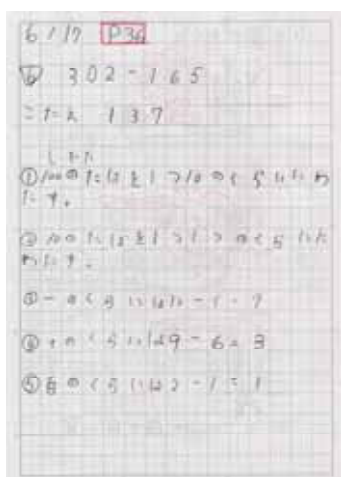
縦は1行か2行，横は3マスあける。

数字は1マスに1つずつ書く。

日付と教科書のページを書く。

間違えた計算は消さずに残す。

繰り上がり，繰り下がりはず筆算の中に書く。



この指導によって、位取りの間違いなどによる計算ミスは極端に少なくなる。ノートがあとでとても見やすく、どの問題の答えがどこに書かれているのか、前にどんな間違いをしたのかがよくわかる。何より、子ども自身が自分の学習結果に自信を持つ。きれいなノートが書けたら、うれしいのである。前の時間のノートをめくりかえして、今書いているノートと見比べる子どもの

姿がそこにあった。すかさず「今日のノートはすごくきれいだね」という声をかけてやると、満面の笑顔を見せてくれる。ほかの子も「先生、僕のノートも見て!」と見せにくる。こんなことができるのも、少人数学習のよさである。

教科書は、いつも開いておかせる。今までは、「式も答えものっているから」と、開かせないことが多かった。それを見せてしまうと、子どもは考えなくなる。そのままうつすなんてとんでもない...そう思っていた。でも、実際にやってみると、思っていたのと違う。「わからない人は、教科書に式も答えものっているから」と言っても、なかなか見ようとはしないのである。それに、教科書を見て写した子も、そこで決して満足しない。納得できるまで考える。「なるほどそうか」とすぐに納得できる場合もある。それはそれでいいのだと思った。教科書が大切な「ひらめき」を助けるのである。

## 2 何のためにするのかはっきりさせて、算数的活動に取り組ませる。

問題を解決するために、どんな操作をすればいいのか...それを見い出すには、「見通しを持つ」力が必要である。この力は、これまでに多くの課題に自分の力で取り組み、解決してきた経験がバックボーンになる。知らず知らずに「数学的な考え方」の基礎を身につけていることが必要条件なのだ。しかし、これまでの一斉学習の中で、埋もれていたりいつも先生の助けを借りていたりした子には、この「バックボーン」がない。

だから、筋道だって考え解決する経験をさせてやりたいのだが、「自由に考えなさい」では今までと同じである。バックボーンにならない経験をまた積むだけだ。筋道にのる助けはしてやらなければならない。そして、絶妙のタイミングで手を離さなければならない。

そこで、数え棒や正方形の操作は、「答えを知る」ために使った。本来の課題は「筆算の仕方を考えよう」である。しかし、筆算の仕方を見つけるためには、数え棒や正方形の操作をすればよいという見通しを立てるのは、レベルが高い「数学的な考え方」である。「数え棒や正方形を使って、この計算の答えを見つけましょう。」とした。第3時の本時の流しの前半は次の通りである。

学習活動	児童の意識の流れ	教師の支援・援助活動
<p>1 課題に出会う。</p> <p>2 数え棒，正方形を使って操作をし，答えを導き出す。</p> <p>3 繰り返し2回の筆算の仕組みをノートにまとめる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">265 + 178 の計算をしよう</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">数え棒を使って</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">正方形を使って</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">443 になったよ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">筆算ではどうかけばいいかな。ノートにかいてみよう。</div> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;">2回繰り返し上がったも、1回目のときと同じようにすればいいんだね。</div>	<p>・数え棒，正方形は子どもに選ばせる。</p> <p>・子どもの考えを聞きながら，板書ですっきりまとめる。発表する子は板書を写しながら発表できるように，座ったまま発表させる。</p>

### 3 個別課題に取り組む時間をつくる。

既習の部分が弱いから、事前調査でつまずきが見られている。それぞれのつまずきを分析し、その子にあった課題に取り組む時間を1時間の授業の中に確保した。

ホワイトコースやレッドコースと違って、ブルーコースは、話し合う時間が短い。(それが今回の実践の改善点でもあるのだが)その分、既習の押さえも授業の中でできた。

タイプ1 筆算のアルゴリズムは理解しているが、計算間違いをする。(5人)

タイプ2 繰り上がりや繰り下がりをおぼれたり、理解できていなかったりする。(3人)

タイプ3 1位数の加減で時間がかかる。(2人)

タイプ4 1位数の加減が十分でない。ノートがぐちゃぐちゃである。(1人)

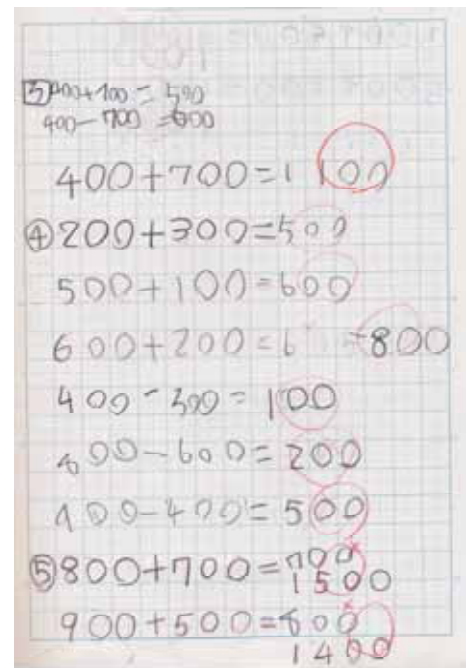
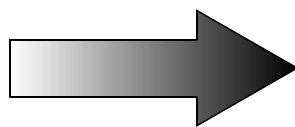
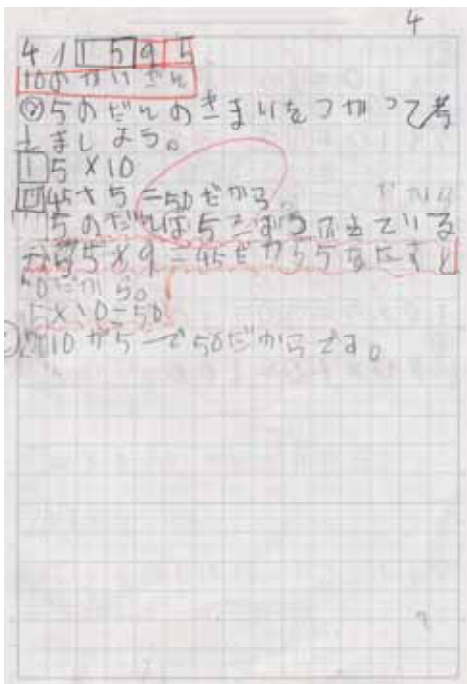
大まかに分けると、上記のようなタイプの子が来ていた。そこで、タイプ別に次のような課題に取り組んだ。

タイプ1 本時学習した計算の練習問題をする。(レッドコースの習熟プリントをする)

タイプ2 タイプ1の問題をする。ただし、必ず繰り上がり、繰り下がりを書くように指示する。

タイプ3 百マス計算をする。

タイプ4 百マス計算を時間を計らずにじっくりする。ノート指導用のプリントをする。



ノートの書き方を練習したタイプ4の子の変容である。ぐちゃぐちゃで見にくかったノートがすっきりとした。この時間の中でも、ノートの指導をしている。字が途中から大きくなって、1マスに1文字ずつ書いている。間違いも残している。この子は単元後「がんばりました。」と感想を書いた。自分の変化が感じられて、うれしかったのだろう。学習中も満足げに笑顔を見せるようになったのである。

## 単元後テストの考察

県版のテストの結果を考察する。タイプ1～タイプ4の子を分けて考えてみる。なお、県版のテストでは「かさしらべ」と「たし算とひき算の筆算」がおなじテストになっていた。たし算とひき算の筆算の単元の問題だけを集計し、到達度で表す。

### アルゴリズムの問題

タイプ1 96.9%

タイプ2 96.3%

タイプ3 69.2%

タイプ4 65.4%

タイプ3からは極端に下がっている。計算が遅いのも、1位数の加減が十分でないのも、そもそも「たし算」の意味でつまずきが見られる。

### 計算問題

タイプ1 79.3%

タイプ2 74.1%

タイプ3 69.0%

タイプ4 62.1%

やはり計算間違いが多かった。タイプ4の子は、たし算の意味理解でつまずいているので、この結果なら健闘と言える。

### 全体を通して

アルゴリズムの理解は、平均では92.1%である。「平均」で考えれば、達成率は高いと言える。しかし、個を見つめてみると、タイプ3やタイプ4の子は結局「達成した」とは言い難い。今回の実践の考え方から言うと、「平均」で達成することに大きな意味はない。それよりも、タイプ3やタイプ4の子の押し上げが満足にできなかったことが残念でならない。

## - 実践を通して

最大の主張は、「習熟度別学習で一番低位の子にどのような学習を展開するか」ということである。ブルーコースで行った学習は、一斉指導で行うにはやや無理がある。自分の考えを発表したり、全体での練り上げに参加するのが楽しくて仕方のない子もいるからである。

ポリオが行った「問題解決学習」が日本の算数教育に取り入れられた。日本の学生の数学力が未だに世界水準で上から数えた方が早いことを考えると、それはある程度の成果を挙げてきたと言える。しかし一方で、「説明型」の分かりやすい学習を望んでおり、その方が自分の個性に合っているという子もいる。少人数学習は、そういった学習スタイルを意識した上で、習熟度も加味した学習を展開することができるというのが、最大の利点であるということも、今回の実践でわかってきた。

しかし、達成は十分ではない。ブルーコースの平均的な押し上げには成功したと思っている。だが、本当につまずいている子には70%前後の力しかつけてやれていない。最も低位の子たちであることを考えれば、70%はまずまずだとは思いますが、やはり目標は80%以上である。

だからあとは、「基本性能」を上げていく研究を進めたい。スタイルとしては、今回の実践の考え方である程度の成果を上げた。でも、それぞれの学習コースの「基本性能」の部分は、まだまだ研究の余地がある。それが、達成率につながっていく。

また、単元の特性にも応じて、学習形態や学習スタイルも変えていく必要がある。他の領域での実践も加えて、少人数指導のあり方を探っていきたいと思っている。