

ISSN 1881-6134

# 鳥取大学数学教育研究

*Tottori Journal for Research in Mathematics Education*



<http://www.rs.tottori-u.ac.jp/mathedu>

計算問題が苦手な児童に対する支援の事例的研究

玉川奈緒 *Nao Tamagawa*

vol.14, no.4

Mar. 2012



# 目次

第 1 章 研究の目的と方法	1
1. 1 研究の動機	2
1. 2 研究の目的と方法	3
第 2 章 対象と方法	5
2. 1 対象の児童について	6
2. 1. 1 授業中の様子	6
2. 2 計算問題の定着について	8
2. 2. 1 足し算	8
2. 2. 2 引き算	9
2. 2. 3 掛け算	9
2. 2. 4 割り算	9
2. 2. 5 考察	9
2. 3 個別学習の実施方法	10
2. 4 教材の検討	12
2. 4. 1 数感覚について	12
2. 4. 2 数の石垣について	14
2. 4. 3 数の石垣の教材としての検討	18
第 3 章 個別学習の実施	23
3. 1 個別学習の期間	24
3. 2 個別学習の内容	24
第 4 章 個別学習の分析と考察	55
4. 1 個別学習の分析	56
4. 1. 1 児童が考えた石垣の決まりについて	56
4. 1. 2 児童の気持ちの切り替えについて	60
4. 1. 3 計算の定着について	61

4. 2 個別学習の考察	68
第 5 章 本研究の結果と今後の課題	70
5. 1 本研究の結果	71
5. 2 今後の課題	73
引用及び参考文献	75
資料	

# 第 1 章

## 研究の目的と方法

### 1.1 研究の動機

### 1.2 研究の目的と方法

本章では，研究の目的と方法を述べる．

1.1 では，本研究の動機を述べる．1.2 では本研究の目的と方法を述べる．

## 第 1 章 研究の目的と方法

### 1.1 研究の動機

2001 年の「公立義務教育諸学校の学級編成及び教職員定数の標準に関する法律及び地方教育行政の組織及び運営に関する法律の一部を改正する法律」により，多くの学校で算数などの授業で少人数指導が実施されている．少人数指導では一人一人の実態が把握しやすく，多人数では対応しきれない部分も丁寧に指導を行うことができる．しかし，少人数に分けられたクラスの中でも授業を進めるために児童に考えさせることをあまりしないで，解き方や答えを教えるだけの授業になっているのではないかと考えた．そのため，児童は正しい答えを求めなければならないと思い，苦手意識を持つ児童が増えていると考える．

筆者は，児童一人一人がつまづく箇所が違うことをしっかり把握した上で，児童に対する支援を考えていくことが大事であると考えた．

鳥取市内にある公立 K 小学校では，学習支援員として大学生が授業に入っていたり，算数の授業ではクラスを 2 つに分け少人数指導が行われたりしている．筆者は 2010 年の 9 月から支援員として公立 K 小学校へ参画している．そこで，計算を苦手とする児童と出会った．筆者は計算が苦手な児童に対しては，数多くの問題をこなさせるドリル学習を行うことが多いのではないかと考えている．この公立 K 小学校で出会った児童も，授業とは別に計算練習のプリントが与えられていた．しかし，この児童は計算に苦手意識をもっているため，問題を自分から解こうとはしなかった．そこで筆者は，数多くの問題をこなすことだけでは計算が苦手な児童に対する支援として適しているとはいえないのではないかと考えた．

そこで，この計算が苦手な児童に個別学習を行い，計算に対する苦手意識を軽減させ，計算問題を自分で考えて解こうとする姿

勢を育むために、どのような支援を行うべきなのかを明らかにしていきたいと考える。

## 1.2 研究の目的と方法

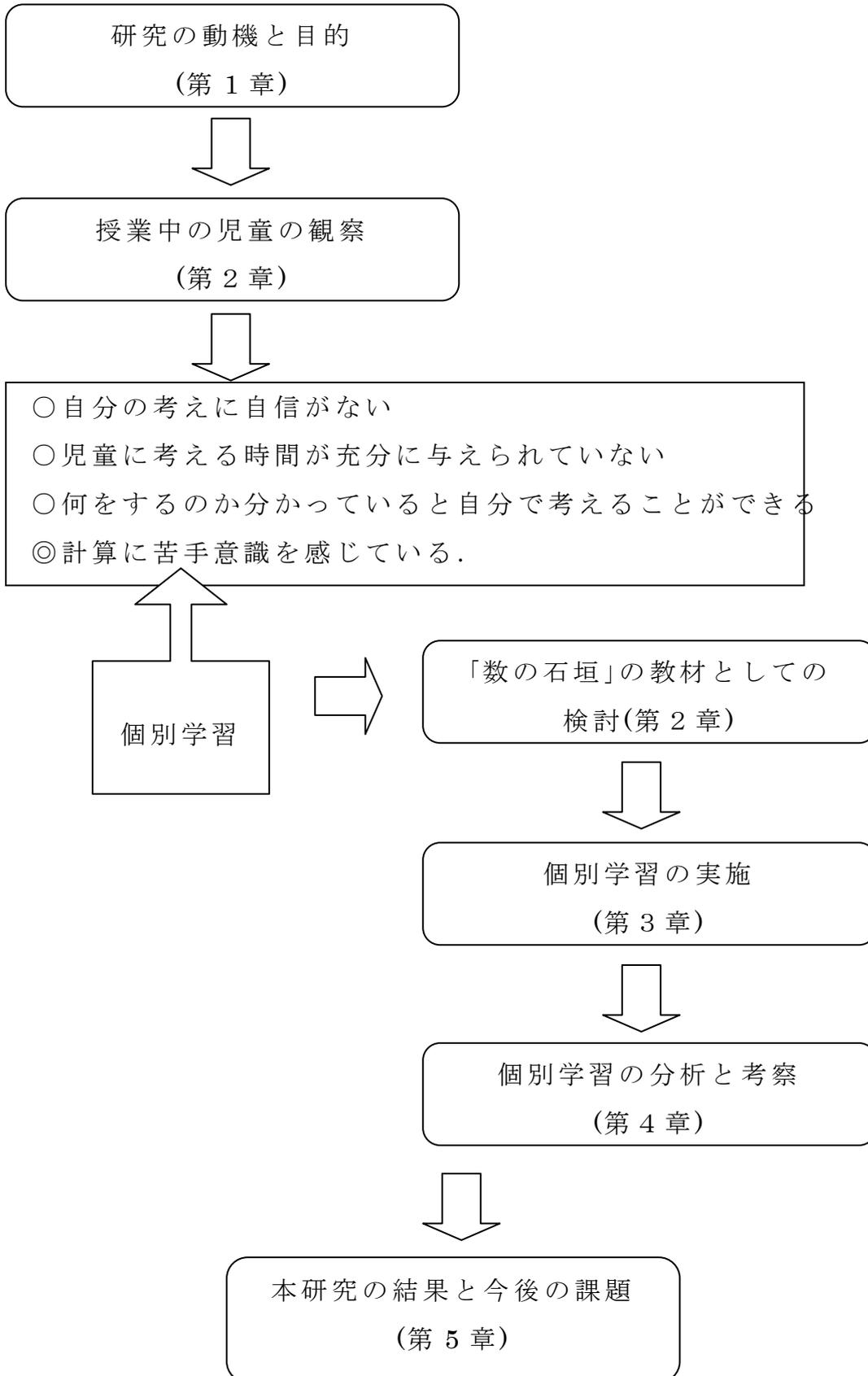
本研究では、公立 K 小学校で出会った計算が苦手な児童についてみていくことを前提としている。この計算が苦手な児童が、どこにつまずきを感じ、計算に対する苦手意識が芽生えているのか、また指導することにより、この児童にどんな効果があったのかを明らかにしていく。

まず始めに授業中の児童の様子を観察し、児童の実態を把握していく。(第 2 章)

次に、計算問題の学習を放課後に個別学習として行うにあたり、どの教材を扱うことがよいのかを検討する。(第 2 章)

検討の結果「数の石垣」を用い個別学習を進めていく中で、この児童は計算をどこまではできており、どこからできていないのかをまず把握し、どこにつまずきを感じているのかを明らかにしていく。そして、そのつまずきをなくすために指導を考えて個別学習を進めていく。その指導から児童にどんな効果があったのかを記録していく。(第 3 章)記録をもとに分析を行い、この児童にとってどんな指導が一番適しており、計算に対する苦手意識を軽減させることができるのかを明らかにする。(第 4 章)

<本論文の章構成>



## 第 2 章

### 対象と方法

- 2.1 対象の児童について
- 2.2 計算問題の定着について
- 2.3 個別学習の実施方法

本章では，個別学習をどのように進めていくのかについて明らかにすることを目的とする。

2.1 では公立 K 小学校で出会った児童について紹介する。2.2 では児童が計算問題をどこまで定着できているのかを述べる。2.3 では個別学習で使用する教材について検討する。

## 第 2 章 対象と方法

### 2.1 対象の児童について

児童は現在小学校 5 年生である。児童は外国籍のため、授業中用いられる言語が十分に理解できないという実態がある。しかし、これまで普通教室で他の児童と同じ学習をしてきており、現在は日常的な会話については問題ない。しかし、算数の授業や教科書の中で使われている言葉の中にはまだ理解することができていない言葉があることから、問題の意味が理解できないこともある。そのため、児童には大学生が学習支援員として授業中についていたり、担任とは別の教師がついていたり等の支援が行われている。分からない言葉が出てくると自分から尋ね、分かりやすい他の言葉で伝えることで児童は理解することができる。そのため、言葉についての問題は解決することができる。

一方で、言葉の意味が分からないのではなく、問題をどのようにして解いていけばよいのかが分からないとき、児童は自分で問題を解こうとせずにやる気をなくしてしまう。しかし、どのようにして解いていけばよいのかが理解できているときは、自分で考えようとすることができる。計算については改善をしていく必要があると考える。

#### 2.1.1 授業中の様子

2010 年 11 月から 2011 年 3 月の間、筆者は学習支援員として週に 1 時間この児童を観察してきた。そこで、以下の 3 点にまとめる実態が観察された。

#### (1) 自分の考えに自信がない

授業中に宿題の丸付けをする時間がある。宿題は、授業中に解き終わらなかつた練習問題が宿題になる事が多い。この児童は宿題をほとんどやっておらず、答え合わせのときは他の児童が答え

を発表しているのを聞いているだけのことがよくあった。また、児童が答えを順番に言っていくときは自分のノートに答えを書いているにもかかわらず、隣の児童のノートを見て答えている姿がみられた。

児童は、解き方が分からないとやる気がなくなってそれ以上取り組みもうとはしなくなる。そのため、授業中にできなかった問題をもう一度家で考えてくることをしないのではないかと筆者は考える。

また、児童は自分の考えに自信を持つことができていない。みんなで答え合わせをするときは、児童は正しい答えを言わなければいけないと思い、隣の児童のノートを見るという行動となって表れている。

## (2) 児童に考える時間が十分に与えられていない

授業中、教師が黒板に問題を書きそれを児童は写してから問題を解き始めることがある。この児童は、黒板にかかれた問題をノートに写すのに時間がかかる。そのため、まだノートに写している間に答え合わせの時間になってしまう。そして、他の児童が発表した答えが黒板に書かれると、それをそのまま写し自分で問題を考えるという時間が本児童には保障されていない。

児童は、問題文を一文字ずつ見てノートに写しており、漢字が入っていると書き写すのに特に時間がかかる。また、授業においつかなければという思いが強く自分で考えずに答えを写すことで精一杯となっていると考えられる。このことについては、問題文を印刷してノートにはるなどして改善することはできる。しかし、児童は今までの授業ではそのような支援をされていないため、考えることをしないで過ごしてきている。児童に考える時間を与えることが必要であると考えられる。

### (3) 何を求めるのかが分かっていると自分で考えることができる

問題を解く時間，自分で考えようとせずすぐに隣の児童のノートを書いたり，後ろの席の児童のノートを見て写したりする．特に計算問題がでてきたときは，「自分で考えてみよう．」と声をかけてもなかなか自分で考えようとしなかった．しかし，計算がでてこない問題のときは「自分で考えてみようか．」と声をかけると，既に解いた問題を見て同じように解けないか考えていた．また，「一緒に考えようか．」と少しヒントを与えると自分で考えて問題を解いていた．例えば，図形問題で立体のある1辺と平行な辺や垂直な辺を答える問題がでてきたとき，実際に児童に図形を使って考えさせることで，自分で答えを求めることができていた．また，展開図を描く問題は声をかけなくても何を求めればいいのか分かっており，自分で解くことができていた．

児童は，このように計算に非常に苦手意識を感じていると考えられる．計算問題がでてくると，答えの求め方が分かっておらず自分で考えようとしなない．また展開図の学習のとき，箱を切るとどういう形になるのかを調べる時間があった．この時間は実際に箱を切って調べていた．児童は非常に意欲的に学習にとり組んでおり，このように操作活動を取り入れることで，進んで学習に取り組むことができると考えた．

## 2.2 計算問題の定着について

### 2.2.1 足し算

答えが合わせて10までの足し算は，自分の手を使い数えることで答えを出している．しかし，答えが合わせて10より大きくなる足し算は，自分で考えようとはせず他の児童の答えを写そうとする．

手を使う数え方は，例えば「 $3+2=$ 」という問題であれば，左

手で3を表し右手で2を表して数えて求める。「 $4+6=$ 」というように、どちらかが5より大きい数になると、まず左手の親指から薬指までをおり4を数えたあと手を開いて、また左手のすべての指と、右手の小指をおり、左手の親指から「5, 6, 7, …」と数え直して答えを求める。

### 2.2.2 引き算

引き算は、例えば「 $8-5=$ 」と書かれていると解くことができないが、筆者が、「5に何を足したら8になる？」と尋ねると「3」と答えを求めることができた。しかし、引かれる数が10以上になると、同じ聞き方をしても答えることができない。

一方で、引かれる数が10以上になった時でも引かれる数だけ縦棒を描き、描いた縦棒のうち引く数だけを丸で囲み、残りを数えるという方法で答えを求めることができる。

### 2.2.3 掛け算

掛け算は九九を覚えることができているが、答えを間違える事や、例えば「 $2\times 4$ 」という計算は「 $2\times 1=2$ ,  $2\times 2=4$ , …」と順番に言わなければ出てこない事がある。また、「5の10倍は何になるかな。」と尋ねると答えることができない。聞き方を変え、「5に10を掛けるとどうなるかな。」と尋ねても、解くことができなかった。児童は九九以上の掛け算になると、答えを求めることができない。

### 2.2.4 割り算

割り算は、例えば「 $6\div 2=$ 」という割り算の式があると、児童どのようにして解いて答えを求めればいいのか分かっていない。しかし、「2に何をかけると6になる？」というように尋ねると「3」と答えることができた。ただし、それが割り算の答えになるということを理解していない。

### 2.2.5 考察

足し算や引き算のとき，この児童は計算をしているというより，数を視覚的に表し数えることで答えを求めている．そのため，足し算の時は 10 より大きい数になると指で表すことが難しくなり，自分で考えることをやめてしまうのではないかと考えられる．また，引き算の時は縦棒を自分で描き求めることができていたが，数が大きくなると描く事が大変になり時間もかかるため，大きい数になると考えるのをやめてしまうのではないかと考えられる．

掛け算や割り算は計算の仕方も分かっていないが，式が何を表しているのかも分かっていないのではないかと考えられる．例えば掛け算は九九を覚えてはいるが，例えば  $2 \times 2 = 4$  と答えがでてきても，2 の 2 倍が 4 ということを理解していない．そのため，2 に何を掛けたら 4 になるのかが分かっていても， $4 \div 2 = 2$  となることが理解できないのではないかと考えた．

## 2.3 個別学習の実施方法

筆者は学習支援員としてこの児童についていたが，授業とは他の時間を使いこの児童に個別学習を行いたいと考えた．

個別学習を行うにあたり，まずこの児童の通っている公立 K 小学校の校長先生と教頭先生に，この児童の授業中の様子を見ていて，この児童が計算問題に苦手意識を持っており，自分で考えようとはしていないように見えたという事を伝えた．そして，この児童がどこまで理解できていて，どこから理解できていないのかを把握し，この児童にあった支援を見つけだすために，個別学習を行いたいと依頼した．

次に，担任の教師，児童の保護者，児童に個別学習を行いたいことを依頼した．

そして，了承を得て週に 1 回，放課後の時間 30 分を使い個別学習を行うことになった．

個別学習では、詳しくは後述するが検討の結果教材として数の石垣を用意する。まずは児童の問題を解いていく過程を観察し、計算をする際どこまでは理解していて、どこから理解できていないのかをみていく。

そして、児童が石垣を用いて計算練習をしていく際に、児童がつかずいたところで次に進めるような支援を行い、その支援を行うことで児童がどういう反応をしたのかを観察し、児童にあった支援をみつけていく。また、児童の理解にあわせて問題の難易度を高くしていく。最初は、放課後の時間が楽しい時間になるようにすることを一番に考える。

そこで個別学習を行う前に以下のような指導計画をたてた。ただし、この指導計画は児童の実態に合わせて変更していく。

<指導計画>

実態把握	1回目	・数の石垣のしくみを知る。
	2回目	・石垣を使って、合わせて10までの足し算の練習をする。 ・パターンのある問題を解く。 ・引き算の練習の石垣を解いてみる。
	3回目	・石垣を使って、合わせて10以上の足し算の練習をする。 ・石垣を使って、引かれる数が10までの引き算の練習をする。
足し算と引き算	4回目	・石垣を使って、まずは10までの数感覚を見に付けさせる。
	5回目	
	6回目	・段数を増やしていき、数を大きくして、足し算や引き算の練習をしていく。
	7回目	・足し算と引き算の混合問題の石垣を解くことができるようにする。

	8回目	・数の石垣を使わずに，式をみて解くことができるようにする。(興味を持って行えるように，パターンのある問題を用意する.)
掛け算	9回目	・掛け算の復習を行い，掛け算の筆算の練習をする.
	10回目	・筆算を用いて，九九以外の掛け算もできるようにする.
割り算	11回目	・児童が興味を持って取り組める問題を用意する.
	12回目	・割り算の解き方を理解する.
	13回目	・割り算の練習をする.
	14回目	・あまりのある割り算も解く事ができるようにする.

## 2.4 教材の検討

### 2.4.1 数感覚について

数感覚については，Barbara J.Reys 他(1995)で次の様に述べられている。“数感覚は数や演算に関する個人の一般的な理解に関連する。この一般的な理解は、数学的な判断を行うためにこの理解を柔軟に使ったり、数や演算を扱う際に役立つ効果的なストラテジーを発達させたりする能力や傾向を伴っている。”(伊藤，1995，p.24)また，“数感覚は、情報を伝達したり処理したり解釈したりする方法として、数量に関する方法を使う傾向や能力を反映している。”(伊藤，1995，p.24)そして，数感覚は“学習者が暗算や筆算、見積もり、電卓の使用などの様々な計算方法を選択したり、発達させたりする際の基礎となる重要な事柄である。”(伊藤，1995，p.27)

筆者は、上述したような数感覚が機能する場面として以下のよう  
な場面を考えた。例えば「 $198+203=$ 」という式が与えられたとき  
に、この式をこのまま筆算を使って解くことよりも、203を201  
と2という数字に分けて考えることができると、分けた2を198  
に加え「 $200+201=$ 」とし、暗算で簡単に答えを求めることができ  
る。また「 $17+17+17+17+17+17=$ 」という式が与えられたとき  
に、順番に足し算をして答えを求めることよりも、17が6回た  
しているから  $17\times 6$  として答えを求めることができると考えるこ  
とができると、簡単に計算を行うことができる。

この数感覚の獲得は、“漸進的なものであり、発展的な過程であ  
り、小学校に入るずっと前から始まっている。”(伊藤, 1995, p.25)  
しかし、“年長者が数感覚の最も素朴な状態でさえも確実に発達さ  
せ用いているとは限らない。”(伊藤, 1995, p.25)筆者は、数感覚  
を発達させ用いることができている場合は、授業の中で問題を  
解くための手順を学習すると、その学習した解き方が最も正しい  
解き方であると考え、その正しい解き方で答えを求めることが大  
事であると考えているからではないかと捉えた。筆者は正しい解  
き方で答えを求めることもよいことだと考えるが、1つの数を2つ  
の数として考えたり、数をみてほしいの答えを予想したりする  
などのよい数感覚をもっていると数の理解に優れ、計算などを効  
率よく行うことができると考える。そのため、数感覚を発達させ  
ていくことが望ましいと考えている。

及川(1995)は“数を様々な観点から見たり、自由に数を操作して  
数に親しむ中で、初めは知識として学び、それを何度も活用して  
いくことによって感覚的に浮かんでくるまでに育てられて数感覚  
と呼ばれるのではないだろうか”(伊藤, 1995, pp.41-42)と考  
えている。また及川(1995)は数感覚を身に付ける時間をとり、児  
童自身が試行錯誤する中で、判断させる機会をとることが必要  
であると述べている。このように筆者も、数感覚を身に付けさせる  
ことができるような指導が必要であると考えている。筆者は、授  
業の中

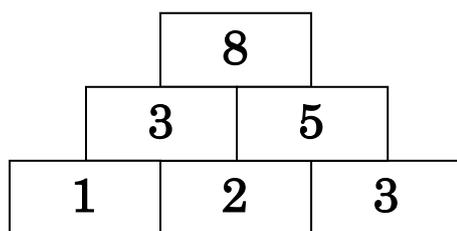
で正しい答えかどうかだけをみるのではなく、その答えに到った過程を説明させることが大事であると考える。“教師は反省の過程を組み立てる必要がある。”(伊藤, 1995, p.30)と述べられているように、筆者もどうやって答えをだしたのか、他の方法は考えられないかなど、教師が反省の過程を組み立てる必要があり、それによって自然と児童も行うようになるのではないかと考える。そして、児童も反省の過程を組み立てるようになると、問題を見直すときに、もう一度やり直すのではなく、問題の中の文脈や数と照らしあわせて反省するということができるようになると考えられる。すると、新しい問題がでてきた時に「分からない。」で終わってしまうのではなく、試行錯誤しながらでも、今まで学習した内容を生かして考えようとするようになるのではないかと考える。

“数感覚を発達させることは長い過程を要する。”(伊藤, 1995, p.30)とあるように、筆者は数感覚を身に付ける機会を児童に多く与えることが必要であると考える。そして、“数感覚の発達は、アイデアや事実と解決ストラテジーの計画や実行の間の架け橋の一部である”(伊藤, 1995, p.27)ため、筆者は数感覚をとっても重要であると捉えている。

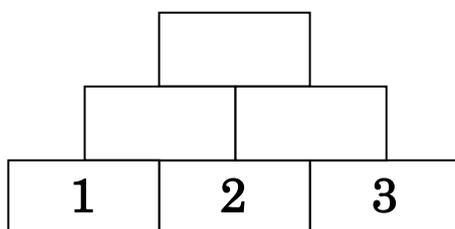
#### 2.4.2 数の石垣について

1987年、ドイツのドルトムント大学でビットマン(Erich Ch. Wittmann)、ミューラー(Gerhard N. Muller)を中心としたプロジェクト math2000 の成果として『数の本』(Das Zahlenbuch)という算数教科書が編集された。「数の石垣」はこの教科書の中で、第一学年から第4学年まで一貫して扱われている練習形式の1つである。

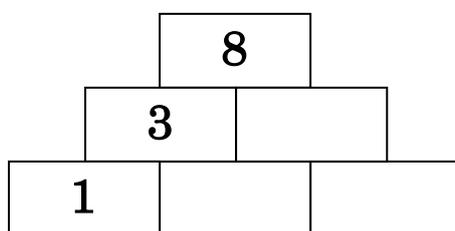
「数の石垣」は、隣り合う2つの石の中に入っている数の和が、それらの上の石の中の数となっている。



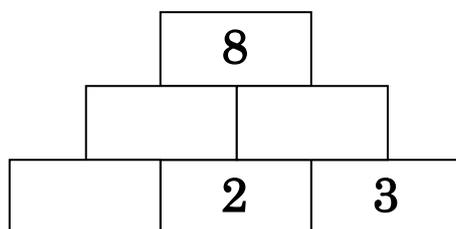
この「数の石垣」では、あらかじめ入れておく数をどこに入れておくかで、足し算の問題、引き算の問題、足し算と引き算の混合問題になる。



足し算の問題



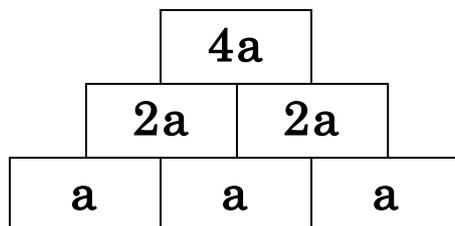
引き算の問題



足し算と引き算の混合問題

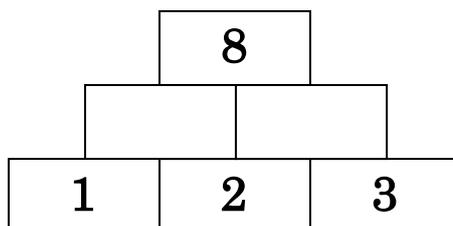
また、石垣の下の段に同じ数を入れた三段の石垣を用意すると、一番上の石垣には一番下の段に入っている数の4倍の数はいる。

このことを利用し，掛け算の練習を行うことができる．



下の段に同じ数を入れた時の石

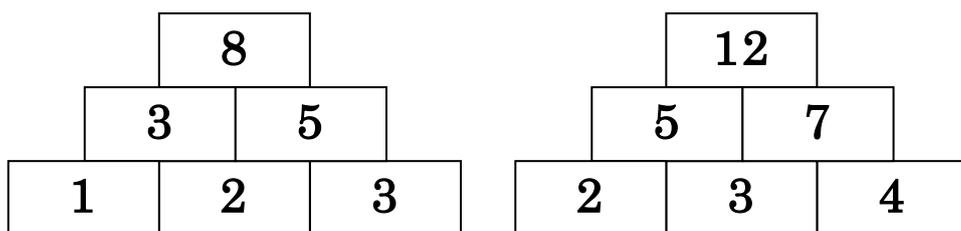
そして，順番に計算していくと，最後に数を入れることになる石垣にあらかじめ数をいれておくと，答えが正しいのかを自分で確認することができる．例えば，足し算の問題の三段の石垣であれば，一番上の段に数を入れておくことで，真ん中に入れた数が合っているのかどうかを自分で確認することができる．



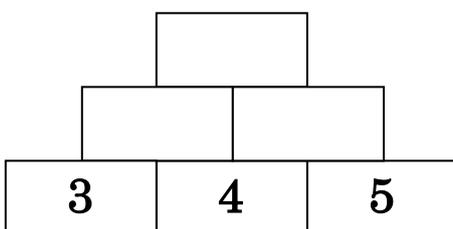
答えを確認できる問題

このように，「数の石垣」は数の入れ方によって様々な問題をつくる事ができるため，使用する児童の実態に合わせやすい．段数を変えたり，あらかじめ入れておく数や位置を変えたりすることで，様々な難易度の問題をつくることができる．そのため，加法・減法を学習したあと，どの学年でも「数の石垣」を使用して計算練習をすることができる．

また，“「数の石垣」はもくもくと解いていくような単なる計算問題ではなく，そこに秘められた数学的な性質を発見できる学習場面も兼ね備えているところがとても魅力的である．”（三浦，2004）  
例えば，下の段に連続する整数を入れた石垣を用意する．

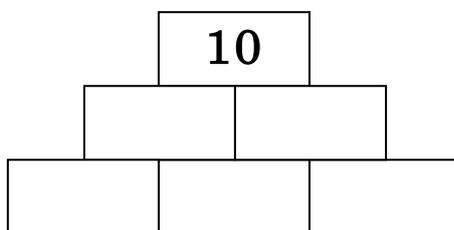


このように下の段に連続する整数が入るとき、右の問題に進むと真ん中の段に入っている数は2ずつ増えていき、一番上の段に入っている数は4ずつ増えていく。また、一番上の段に入っている数は、一番下の段の真ん中の数の4倍になっている。



決まりに気付くことができる、上のように下の段に 3, 4, 5 が入れられた石垣には、上の段には、下の段の真ん中の数の 4 倍の 16 が入るのではないかな、というように予想を行うことができる。そして、実際に計算していれて予想と同じになると、次はどうして 4 倍になるのかな、という風に考えていくことができる。

また、一番上の段に数を入れておくことで組み合わせを自分で考える問題を用意することもできる。



#### 組み合わせを考える問題

このように、一番上の段にあらかじめ 10 を入れておき石垣に入る数を自然数に限定すると、組み合わせは全部で 10 通りある。一番下の段の真ん中の石垣に数を順番に入れて考えていくと決まり

がみつけやすい。ただ試行錯誤しながら数を入れていくのではなく、数を色々と入れていく中で法則性を見つけ出すことができる問題である。

このように、「数の石垣」は計算練習だけでなく、数の関係に気付く力を養うこともできる。

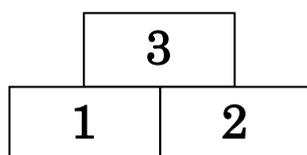
### 2.4.3 数の石垣の教材としての検討

筆者が出会った児童はとても計算に対して苦手意識をもっている。その根底には、掛け算や割り算については式の意味がまだ理解できていないことも考えられる。しかし、足し算と引き算の場合は式の意味については理解することができているが児童は数えることで答えを求めているので、指を使って表すことができなくなると答えを求めることができなくなる。例えば  $7+5$  という式があると、児童は指を使って解こうとするが足りないことに気付き考えるのをやめてしまっている。筆者は、もし児童が  $5$  を  $2$  と  $3$  にわけ、わけた  $3$  と  $7$  を先に計算し  $10$  にして、 $10+2$  という風に考えることができると、この児童も簡単に行うことができ苦手意識が軽減されていくのではないかと考えた。このとき、 $10$  の補数の感覚を身に付けさせることが必要となってくる。また、2.3.2 で述べたように、数感覚を発達させることで、計算を簡単に行うことができ苦手意識が軽減されていくのではないかと考えた。そのため、数量の関係からどの計算を用いたらいいのか、また数をある数とある数の和や差という風にみることができというように計算を効率よく行うことができる数感覚を発達させていくことがよいと考えた。

また、上述したように、児童は足し算や引き算がどのような仕組みになっているのかは分かっている。そのため、場面を創造しながらの文章題ではなく、計算を定着させることが必要であると考える。しかし、児童は計算問題に苦手意識があるために、「+」や「-」などの演算記号がついた式ででてくる問題をみると最初か

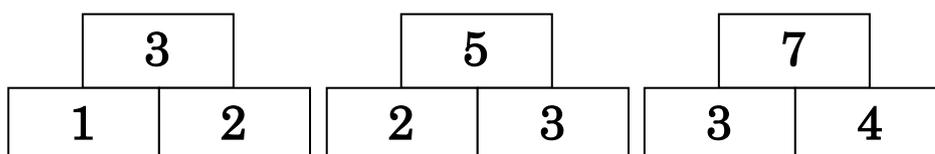
ら考えようとせずに問題を解こうとする意欲がみられない．そこで「数の石垣」を教材として取り扱うことがよいのではないかと考えた．

2.4.1 で述べたように，数感覚を身に付けさせるためには時間をとり，試行錯誤しながら考える機会を児童に与えることが必要である．「数の石垣」では，足し算や引き算などの計算練習をすることができるが，「+」や「-」の演算記号がでてこない．そのため，演算記号を用いた式を与えるよりも，児童もまずは自分で考えようとするのではないかと考えられる．そして，「数の石垣」を使うことで数の関係が見やすくなるのではないかと考える．



例えば，この石垣を見ると 3 という数は 1 と 2 に分けることができるということがすぐに分かる．そのため，「 $1+2=3$ 」という式から「 $3-2=1$ 」と考えるよりも，この「数の石垣」を使った方が，3 から 2 を引くと 1 あまるということも簡単に理解できると考えられる．

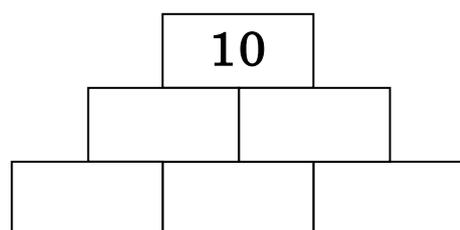
また，この児童は授業中に分からない問題がでてきた時に「自分で考えてみよう．」と声をかけるとまず，今までに解いた問題と共通点はないかを探しだす姿が見られた．(cf.2.1.1(3))このように共通点を探しだすことは非常に良いことだと考える．「数の石垣」では意図的に数を入れた石垣をいくつか並べることによって決まりのある石垣を作ることができ，数の関係もみえやすくすることができる．



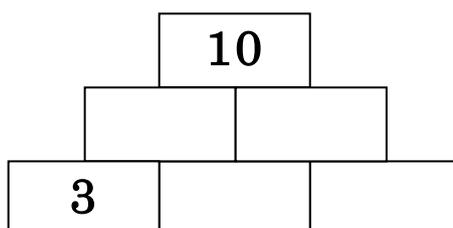
例えば上のように意図的に数を入れた石垣をいくつか並べることで，数の決まりが見えてくる．まず，この石垣の下の段に注目

すると連続する整数がはいっている．そして，上の段は右の石垣に進むにつれ，2ずつ増えている．このように「数の石垣」は2.3.1でも述べたように，ただ単に足し算や引き算の練習をすることができるだけでなく，数の関係に気付く力を養うことができる．数を意図的に入れ，規則性のある石垣を作ることができ，児童に数の関係に気づかせる問題をつくることができる．そして，ただ決まりを見つけて終わるのではなく，なぜそのようなきまりができるのかを考えるなど，問題を発展させて考える力や説明する力を身に付けさせることができる．

また，上の段だけに数をいれた石垣を用意し，同じ数を使ってはいけない，決められた数字のみを使い完成させるなどの条件を与えることで，試行錯誤しながら組み合わせを考える問題ができる．



また，この石垣を次のように変えてみる．



これは一番下の段の左側に3が入っているので，このことを考えて数をいれていかなければならない．このように「数の石垣」は数の入れ方により，難易度を変えることができる．そのため，児童の定着にあわせて難易度をあげていくことが簡単におこなえる．

このように数の規則をみつけたりする中で，1つの数を他の数の和や差として見るというように，数を様々な見方でみることがで

きてくるのではないかと考えられる。

以上のことから、「数の石垣」を扱うことで、ある数を他の数の和や差として考えることができるような数感覚を身につけることができること、計算を簡単に行うことができ児童の計算に対する苦手意識が軽減されるのではないかと考えた。また、児童にとって楽しみながら意欲的に取り組むことができるものであると考えた。足し算と引き算について述べてきたが、掛け算や割り算も石垣を用いて数の関係を見えやすくすることで学習していきたいと考えている。しかし「数の石垣」を扱い、まずは足し算と引き算の計算を定着させていこうと考えた。

## 第 2 章の要約

本章では、まず筆者が学生支援員として公立 K 小学校へ行ったときに出会った児童のことを紹介した。授業中にこの児童について、以下の 3 点にまとめる観察された実態を述べた。

- (1)自分の考えに自信がない。
- (2)児童に考える時間が十分に与えられていない。
- (3)何を求めるのかが分かっていると自分で考えることができる。

児童の授業中の様子から特に気になったのは、計算問題についてである。足し算，引き算，掛け算，割り算のそれぞれについての授業中に観察することができた児童の実態を明らかにした。

児童は計算問題にとっても苦手意識を感じている。掛け算と割り算については式の意味を理解していないことも原因ではあるが、足し算や引き算は式の意味は理解できている。そこで、計算を定着させることが必要であると考えた。

そこで、この計算に対する苦手意識を軽減させるためには数の関係の理解に優れ、効率よく計算を行うことができるような数感覚を身に付けさせることがよいのではないかと考えた。そして、この児童の実態に合っており、数感覚を身に付けさせることのできるものとして「数の石垣」を教材として扱うことを検討した。

検討の結果「数の石垣」を教材として用いて、個別学習を進めていく。

## 第 3 章

# 個別学習の実施

### 3.1 個別学習の期間

### 3.2 個別学習の内容

本章では，公立 K 小学校で出会った計算が苦手なある児童の，個別学習の内容について述べていく．

3.1 では個別学習を行った期間について述べる．3.2 では個別学習の内容について述べる．

## 第 3 章 個別学習の実施

### 3.1 個別学習の期間

平成 23 年 6 月 21 日から毎週火曜日の放課後の 16 時から 16 時までの間行ってきた。夏休み期間や、児童の都合により行っていない日もある。また個別学習は 2012 年 3 月まで行う予定であるが、本研究では 12 月 13 日まで行った、計 13 回の個別学習について取り上げる。

個別学習	日時
第 1 回	2011 年 6 月 21 日 (16:00～16:30)
第 2 回	2011 年 6 月 28 日 (16:00～16:30)
第 3 回	2011 年 7 月 5 日 (16:00～16:30)
第 4 回	2011 年 9 月 13 日 (16:00～16:30)
第 5 回	2011 年 9 月 20 日 (16:00～16:30)
第 6 回	2011 年 10 月 4 日 (16:00～16:30)
第 7 回	2011 年 10 月 24 日 (16:00～16:30)
第 8 回	2011 年 10 月 25 日 (16:00～16:30)
第 9 回	2011 年 11 月 1 日 (16:00～16:30)
第 10 回	2011 年 11 月 24 日 (16:15～16:30)
第 11 回	2011 年 12 月 1 日 (16:00～16:25)
第 12 回	2011 年 12 月 6 日 (16:00～16:30)
第 13 回	2011 年 12 月 13 日 (16:10～16:30)

### 3.2 個別学習の内容

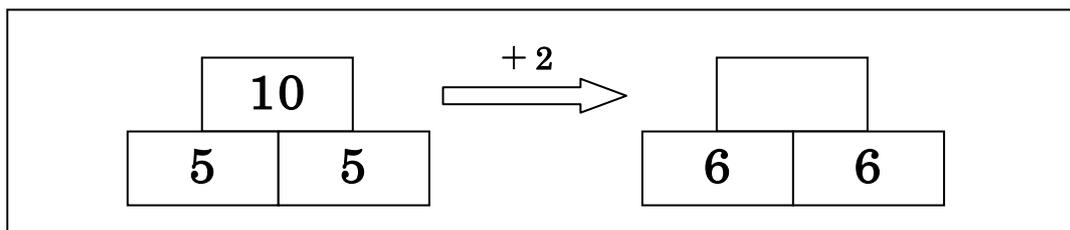
#### < 第 1 回の個別学習 >

目的：①数の石垣の仕組みを知る。  
②楽しいと感じ、問題を解く意欲を高める。  
③合わせて 10 までの足し算の石垣を解くことができるよう

になる。

- 【1】数の石垣の仕組みを考える。(問題 1【1】)
- 【2】合わせて 10 までの足し算の 2 段の石垣を解く。(問題 1【2】)
- 【3】下の段に同じ数を入れた, 2 段の足し算の石垣を解く。  
(問題 1【3】)
- 【4】合わせて 10 以上になる足し算の 2 段の石垣を解く。  
(問題 1【4】)
- 【5】下の段に連続する整数を入れた, 2 段の石垣を解く。  
(問題 1【5】)
- 【6】引かれる数が 10 以下の 2 段の引き算の石垣を解く。  
(問題 1【6】)

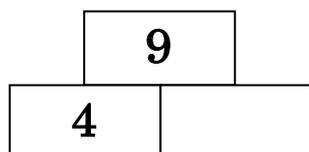
児童は数の石垣の仕組みを理解することができた。(1【1】6S)そして, 2 段の石垣の足し算から解き始めた。最初は合わせて 10 までの足し算の石垣を解いてもらった。(1【2】)児童は指を使いながら数えることで数を求めて答えていた。(1【2】2S~5S)下の段のどちらかに 1 の入った, 1 足す 9 以下の足し算をおこなう石垣にはすぐに数を入れていた。(1【2】6S)そのあとで, 下の段に同じ整数をいれた決まりのある石垣を解いてもらった。(1【3】)。児童は規則的に数が増えていることに気付くことができた。(1【3】4S, 6S)しかし, いくつずつ増えているかは自分で答えることができなかった。(1【3】7T~14S)仕組みに気付いたあとは下の段に 5 と 5 が入った石垣の続きの下の段に 6 と 6 が入る石垣から順番に下の段に 12 と 12 が入る石垣までを自分で書き始めた。(1【3】15S)このとき, 児童は下の段の数を合わせて上の段に数を入れるのではなく, 決まりを使いながら数を入れていた。



児童は合わせて 10 以上になる足し算も解くことができていたので、合わせて 10 以上になる足し算の練習の 2 段の石垣を解いてもらった。(1【4】)児童は合わせて 10 以上になる足し算も指を使い数えながら答えを求めていた。(1【4】2S)下の段に 5 と 5 の入った  $5+5$  という足し算は指を使わずにすぐに 10 と書き込むことができていた。(1【4】4S)

そして、次は下の段に連続する整数を入れた石垣を解いてもらった。(1【5】)下の段には 1 と 2, 2 と 3, 3 と 4, と数をいれた石垣と 4 つ目は上の段に 9 といれ下の段に 4 といれた, 引き算の練習の石垣の形にして児童に渡した。児童は問題 1【5】(2)まで解くと下の段に連続している数が入っていることに気付くことができた。(1【5】7S)そのため, 問題 1【5】(4)にもすぐに数を入れることができた。そこで, 本当に合っているかどうか確かめてもらい, 下の段に入っている数を合わせた数が上の段に入ることを確認した。

(4)



1【5】

7S:「簡単だが,順番だから…5?」

8T:「うん,今まで順番だったから 5 が入りそうだったね,じゃあ本当に 5 であるか,確かめてみようか。」

9S:「どうやって?」

10T:「下の段の数を足したら,9 になるかな?」

11S:「(指を使って数えてから)9.なる,一緒や。」

12T:「あわせると上の数になるようになってたもんね。」

最後に, 引き算の練習の 2 段の石垣を解いてもらった。(1【6】)引かれる数は 10 以下の数を入れた。児童は, 問題 1【5】(4)と同

じように、連続する整数を入れた。(1【6】3S)そこで、下の段を合わせたら上の段の数になるのかを確認させた。すると指で数えながら違うことに気づき数を書き直した。(1【6】4T~7S)しかし、また次の問題でも連続する整数を下の段に入れた。(1【6】10S)そこで今度は入っている数の数だけ丸を描いて児童に渡した。すると、児童は丸を塗りつぶしながら数えて正しい数を石垣にいれることができた。(1【6】14S~16S)

### <第2回の個別学習>

目的：①式をみて解く事ができるようになる。

②引き算の練習の石垣を、自分で解ける

【1】3段の石垣を使い、足し算の練習をする。(問題2【1】)

【2】足し算の式を解く。(問題2【2】)

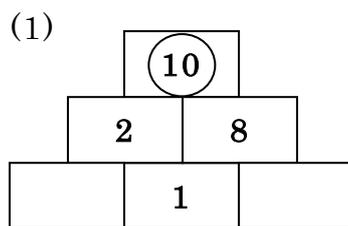
【3】引かれる数が10以下の引き算の練習の3段の石垣を解く。  
(問題2【3】)

最初に3段の足し算の石垣を解いてもらった。(2【1】)児童は指を使いながら数ええて答えを求め数を石垣に入れていった。しかし、1や2を加える足し算は指を使わずにすぐに数をいれることができた。

次に、足し算の式を解いた。(2【2】)児童は最初の2桁+1桁の時は、指で数えて数を求めた。(2【2】4S)しかし、2桁+2桁では指を使って数えることが困難なため、児童は困っていた。そこで筆算を使ってもいいよと声をかけると、筆算を書きはじめた。(2【2】10S)一の位から指で数えて確かめながら筆算を解き、答えを求めることができた。繰り上がりのある足し算も、繰り上げた数を最初は忘れかけていたが、思い出して正しい答えを求めることができた。(2【2】18S)

最後に引き算の練習の3段の石垣を解いてもらった。(2【3】)引かれる数は10までの石垣を用意した。最初は引き算ばかりにな

ると、児童のやる気がなくなってしまうため、足し算と引き算の混合問題にしておいた。すると、足し算を使って解く一番上の段には数を入れることができたが、引き算を使って数を入れる部分には児童は数を入れることができなかった。(2【3】2S)そこで、下の段の真ん中に入っている数にあといくつ足したら、真ん中の段の数になるかなという問いかけを行った。すると児童は答えることができた。(2【3】5T~6S, 9T~10S)



※丸で囲んである数は児童が入れた数である。

**2【3】**

**3T**:「ここ(一番下の段の左側をさして)に入る数は、1と合わせたら2になる数だよな。」

**4S**:「...難しい。」

**5T**:「1と何を足したら2になる?」

**6S**:「1」

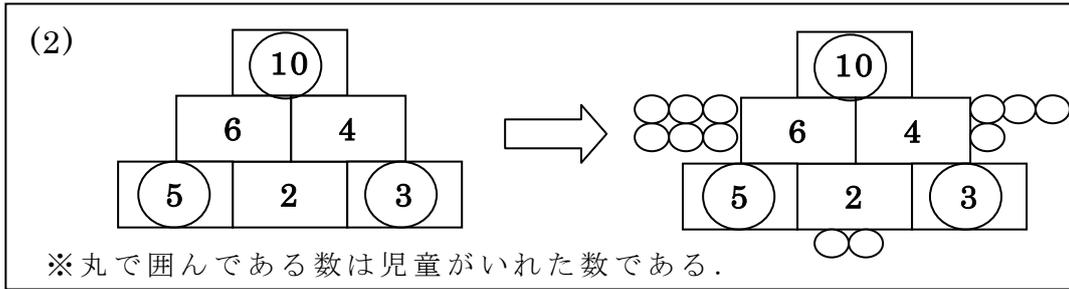
**7T**:「うん。そうだね。じゃあこっち(一番下の段の右側)もわかるかな?」

**8S**:「...難しい。」

**9T**:「同じ様に考えてみようか。1にいくつ足したら、8になる?」

**10S**:「えっと...7。」

児童は数を入れたあと次の問題へと進んだが、上の段の足し算をして求める数は正しい答えを入れることができていたが、引き算をして求めるところには正しい数を入れることができていなかった。(2【3】13S)ここで、問題2【3】(1)と同じように問いかけてみたが、児童が答えが間違っていることには気付いたが、やる気がなくなってしまう、答えなくなった。(2【3】19S)



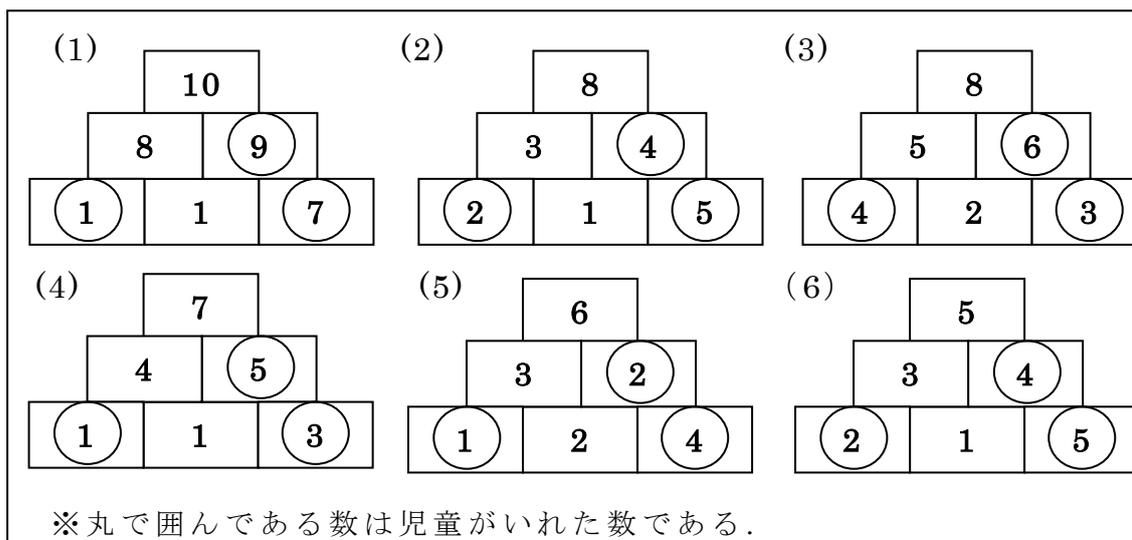
そこで、真ん中の段の 6 と 4，下の段の真ん中の 2 のそれぞれに丸を描いて児童にもう一度考えさせた。すると丸を塗りつぶしながら数えて解くことができ、正しい数に入れなおすことができた。残りの問題も丸を描くことで正しい数を入れることができた。

### < 第 3 回の個別学習 >

目的：①引き算の問題を、自分で丸を描いて考える。

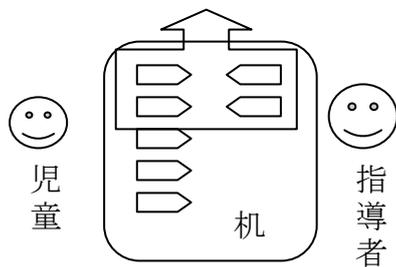
- 【1】宿題の答え合わせをする。(問題 3 【1】)
- 【2】宿題の答え合わせをする。(問題 3 【2】)
- 【3】鉛筆を使い、引き算の問題を考える。(問題 3 【3】)
- 【4】下の段に連続する整数を入れた、足し算の練習の 3 段の石垣を解く。(問題 3 【4】)

宿題をやってきており、宿題の答え合わせから始めた。(3 【1】，【2】)足し算の練習の石垣には全て正しい答えを入れることができていた。しかし、引き算の練習の石垣には正しい数を入れることができていなかった。



まず**問題 3【2】(1)**からみていった。8と9を足すと10になるか尋ねると、児童は指を使い数え始め10を越えることに気が付き、間違っているということに気付くがやる気がだんだんなくなってしまった。10の上に自分で丸をかかせようと考えたが、児童のやる気がなくなってきたので指導者が描きもう一度考えさせた。**(3【2】11T)**そのあと、**問題 3【2】(1)**の真ん中の段の9という数を2に書き直したが、そのあと児童は問題を解こうとはしなかった。**(3【2】16S)**

児童の気持ちを切り替えるために、用意しておいた問題ではなく、鉛筆を用いて引き算の練習を行おうとした。**(3【3】)**そして、指導者と児童がそれぞれ鉛筆を何本かつかみ、机の上に並べたあとに、どちらが何本多いのかを児童に考えてもらった。どちらが何本多いかと尋ねると、児童は多いほうの本数を答えた。**(3【3】10S)**少ない方に何本増やすと同じ数になるかなと問い方を変えると児童は答えることができた。**(3【3】13T~14S)**何度か繰り返して行っていると、児童は自分の鉛筆と指導者の鉛筆を並べたあと、少ない方の鉛筆の本数と同じ数だけを多いほうの鉛筆の数からとり、残りの本数を数えて答えるようになった。**(3【3】34S)**



### 3【3】

**30S** : (鉛筆を 5 本握り，机の上に数えながら並べる.)

**31T** : (鉛筆を 2 本とり，残りの鉛筆を端によけて置いておく．そして，とった鉛筆を机の上に並べる.)

**32T** : 「じゃあ，今度はどちらが何本多い？」

**33S** : 「俺の方が多い．…ちょっと待ってな．」

**34S** : (指導者の鉛筆と指導者の鉛筆と同じ数だけを端におき．残り

このあと，式で表してもらおうとしたが，児童は何の式でどのように表したらよいか分かっていなかった。(3【3】51S)しかし，引き算だということを伝えると式にして書くことができた。

この日は児童のやる気がなくなってしまっていたので，来週も頑張ろうと思えるように，下の段に同じ数を入れた足し算の 3 段の石垣を用意した。(3【4】)児童は解いている途中で決まりをみつけて意欲的に問題を解き始めた。上の段の数が規則的に増えていることに気付くことができたが，いくつつ増えているのかには自分で気付くことはできなかった。(3【4】7S)そこで，上の段の数にいくつ足したら，次の石垣の上の段の数になっているかを尋ねると，児童はいくつつ増えているのかに答えることができた。(3【4】11S)

#### < 第 4 回の個別学習 >

目的：① 10 までの補数の感覚を身に付ける。

② 自分の決まりでは適応しないことに気付く。

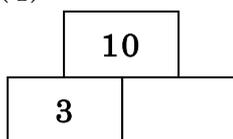
- 【1】** 2段の石垣で上の段を10にし,下の段には組み合わせを考えて数を入れる.
- 【2】** 足し算の練習の2段の石垣を解く.(問題4【2】)
- 【3】** 引き算の練習の2段の石垣を解く.(問題4【3】)
- 【4】** 足し算の練習の3段の石垣を解く.(問題4【4】)

大きな2段の石垣と,10枚の小さな正方形の紙を用意した.そして,その10枚の正方形の紙を大きな2段の石垣の上の段に全部入れた.そして,紙を動かしながら児童が自由に組み合わせを考える問題から行った.(4【1】)作った石垣は別の石垣だけをかいたものに数を入れてもらった.(4【1】7T)

次に,児童が作った石垣の上の段の数を抜いた石垣を児童に解いてもらった.(4【2】)答えは全て10になるが,児童は下の段に入っている数が,「5と5」「1と9」「10と0」の組み合わせのときは指を使わずに数を入れていたが,それ以外は指を使い数えながら数をいれていった.(4【2】5S)

その次に,今度は児童が作った石垣の下の段の右側の数を抜いた石垣を児童に解いてもらった.(4【3】)児童は,問題4【2】と同じ石垣になることに気づき覚えている数を入れ始めた.しかし途中で手が止まった.(4【3】5S)そこで,あといくつ足したら10になるかなと問いかけた.児童は最初,「6」と答えたが,最初に使った10枚の正方形の紙を使い数えて7を入れた.(4【3】9S)

(4)



**4【3】**

**5S** : (手が止まる.) ※問題4【3】(4)

**6T** : 「3に何を足したら10になるかな。」

**7S** : 「えっと…」(6を入れる.)

**8T** : 「3と6を合わせると10になるかな。」

**9S** : (10枚の正方形の紙を使い,確認し始める. 違うことに気づき,数を書き直す.)

そのあとは、10枚の正方形の紙を使い数えながら数を入れ始めた。

最後は足し算の練習の3段の石垣を解いてもらった。(4【4】)しかし、 $10+10$ の足し算をすることができなかった。(4【4】3S)そしてそのまま、すべての石垣の上の段には数をいれずに、合わせて10以下の足し算をして入れることのできる真ん中の段だけを埋めていき手をとめた。(4【4】10S)しかし、時間がなかったので1つだけ筆算を使ってみようかと声をかけると、筆算を使い確認しながら正しい答えを求めることができた。(4【4】13T~17S)

#### <第5回の個別学習>

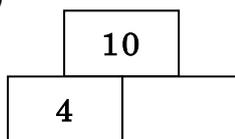
目的：①引き算の石垣の解き方を知る。  
②10までの補数の感覚を身に付ける。  
③足し算の復習をする。

- 【1】宿題の答え合わせをする。(問題5【1】)
- 【2】上の段には10を入れた、引き算の練習の2段の石垣を解く。(問題5【2】)
- 【3】上の段にあらかじめ10をいれてある2段の石垣の下の段に組み合わせを考えて数を入れる。(問題5【3】)
- 【4】引かれる数が10以下の引き算の練習の2段の石垣を解く。(問題5【4】)
- 【5】足し算の練習の3段の石垣を解く。(問題5【5】)

最初は、宿題の2段の足し算の練習の石垣の答え合わせからおこなった。(5【1】)

次に2段の引き算の練習の石垣を解いてもらった。(5【2】)引かれる数は全て10にした。児童は下の段の右側に入っている数の続きから数えながら指を折り曲げていき、10になったところで折り曲げた指の数を数えて石垣に数を入れ始めた。(5【2】3S)

(1)



**5【2】**

**3S:**「えっと、…10 だろ…。 5,6, …,10(指を順番に折り曲げていき,10 で折り曲げたところまでを,もう一度数え直して答えを求める。)わかった.6. いい？」 **※問題 5【2】**

次に、2 段の石垣で上の段だけに 10 を入れた石垣を用意し、児童に組み合わせを考えてもらった。(5【3】)児童はまず適当に下の段の左側に数を入れると、下の段の右側には左側の数の続きから数えながら指をまげ、10 になったところで折り曲げた指の数を数えて数を入れていった。(5【3】 6S)

そして、次は引かれる数が 10 以下の数の引き算の練習の石垣を解いてもらった。(5【4】)児童は下の段の左側に入っている数の地続きから指を折り曲げながら上の段の数まで数え、折り曲げた数を数えて石垣に数を入れていった。(5【4】 3S)

最後に足し算の練習の 3 段の石垣を解いてもらった。(5【5】)児童が数を入れる前に、この足し算をすると 10 より大きくなるかどうか尋ねてみた。1+5 の時はすぐに「小さい」と答えることができた。(5【5】 5S)しかし、5+6 の時は、指で数えて答えを求めてから 10 より大きくなるかに気が付いていた。(5【5】 7S~9S)児童は合わせて 10 に近い数になるものは指を使い数えてからでないと、10 を越えるか越えないかに気が付くことができなかつた。足し算は指つかいながらではあつたが、解くことができていた。

### < 第 6 回目の個別学習 >

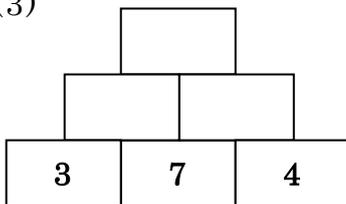
目的：①10 の補数の感覚を身に付ける

- 【1】宿題の答え合わせをする。(問題 6【1】)
- 【2】足し算の練習の 3 段の石垣を解く。(問題 6【2】)
- 【3】10 といくつかを足す足し算の式を解く。(問題 6【3】)
- 【4】引き算の練習の 3 段の石垣を解く。(問題 6【4】)
- 【5】足し算の練習の 3 段の石垣を解く。(問題 6【5】)

最初に、引かれる数が 10 以下の 2 段の引き算の練習の宿題の丸付けからおこなった。(6【1】)

次に、足し算の練習の 3 段の石垣を解いてもらった。(6【2】)2 桁+2 桁の足し算がでてくると、児童は一旦手を止めた。(6【2】4S)しかし、筆算を使ってみたらどうかなと提案すると、筆算を使い数を解き始めた。指を使いながら計算をしていたが、すぐに数を入れる問題があった。(問題 6【2】(3))

(3)



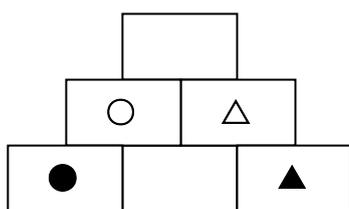
6【2】

8S：(問題 6【2】(3))の真ん中の左側に指を使い数えて数を入れたあと、右側にはすぐに数をいれた.)

9T：「何でこっちはすぐに分かったの?」

10S：「3 より 4 は 1 大きいから、これも 1 大きくなる。」

残りの問題も、2 桁+2 桁になると筆算を使って解きすすめていた。真ん中の段には左側には指を使い答えをいれると、真ん中の段の右側には、下の段に入っている数の関係を見て数を入れ始めた。(6【2】13S)

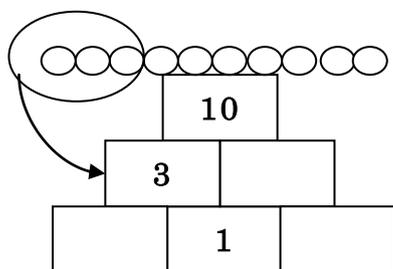


**6【2】**

**13S** : (残りの問題も真ん中の段の左側(○)には指を使い数えて数を求め,右側(△)は一番下の段の左(●)と右(▲)の数の関係から数を入れていく.一番上の段は筆算を使い数を求めていく.)

次に 10 と他の数を足す足し算の式を解いてもらった. **(6【3】)**10 + 1 はすぐに答えることができた. **(6【3】 5S)**10 + 10 以下の数の足し算は最初は指を使い数えて求めていたが,途中から指を使わずに答えを書くことができた. **(6【3】 8S)**10 + 10 以上の数になると児童の手が止まった. **(6【3】 9S)**そこで,筆算を使ってみたらと提案すると,筆算を使い解き始めた.

次に引き算の練習の 3 段の石垣を解いてもらった. **(6【4】)**最初児童は解き方を忘れていた. **(6【4】 5S)**そこで,丸を描いて児童に説明をした. **(6【4】 8T~9T)**すると,思い出し解き始めた.



**6【4】**

**8T** : (一番上の段の上に丸を描き矢印で示す.)

**9T** : 「上に 10 個あって,3 個はここ(真ん中の左側)にあるよね.じゃあ 3 といくつ合わせたら 10 になる

最後に足し算の練習の 3 段の石垣を解いて終わった. **(6【5】)**2 桁 + 2 桁になっても自分で筆算を使い手を止めずに解き進めることができていた.

### < 第 7 回の個別学習 >

目的：① 1 桁+1 桁で答えが 10 以上になる足し算をする時に，先に 10 にしてから残りの数を足して考えて解ける。（例： $7+5=$  という式があると，5 を 3 と 2 に分け， $10+2$  という風に考えて解ける。）

② 2 桁－1 桁の引き算で，引かれる数が 10 以上の引き算が解ける。

**【1】** 1 桁+1 桁の足し算で，答えは 10 以上になる足し算の式を解く。（問題 7 【1】）

**【2】** 式をいくつかに分けた足し算の式を解く。

3 つ目の式が 1 桁+1 桁の足し算で答えが 10 以上になる足し算を解く。（問題 7 【2】）

**【3】** 1 桁+1 桁の足し算で，答えは 10 以上になる足し算の式を解く。（問題 7 【3】）

**【4】** 10 になるように，数を入れてもらう下のような問題を解く。（問題 7 【4】）

**【5】** 2 段の石垣で 2 桁－1 桁の引き算の練習問題を解く。（問題 7 【5】）

最初に 1 桁+1 桁で答えが 10 以上になる足し算の式を解いてももらった。（7 【1】）児童は指を使い数えながら答えを求めることができた。

次に，1 桁+1 桁で答えが 10 以上になる足し算の式を，分けた式を解いてももらった。（7 【2】）

(1)  $5+5=$

$10+2=$

$5+7=$

※ $5+7$  という足し算を， $5+5$  と  $10+2$  という 2 つの式に分けた問題である。

児童は，最初の式と最後の式は指を使いながら数えて答えを求

めていた。真ん中の式は指を使わずに数を書いていることもあった。児童がいくつか解いたあとに，何か気付くことはないか尋ねてみたが，児童は何も答えなかった。(7【2】6S)そこで，真ん中の式の答えと最後の式の答えが同じになっていることにまず注目させた。(7【2】13T)児童が一緒になっていることに気付いたところで，なぜ一緒になっているのか尋ねてみたが答えることができなかった。(7【2】16S)そこで，問題7【2】(7)を使い説明をした。すると児童は理解し，そのあとは全部計算したあとに，本当に説明した通りになっているのか確かめ始めた。

(7) $8 + 2 =$
$10 + 6 =$
$8 + \triangle =$

そして，もう一度1桁+1桁の答えが10以上になる足し算の式を解いてもらった。(7【3】)児童に，先に10にしてから余った数を足すほうが簡単ではないかと提案したが，児童は問題7【1】を解いたときと同じように指を使い数を求め始めた。しかし，途中からは指を使いながら数えてもとめていたが，10まで数えるとそこからは数えずにすぐに答えを入れ始めていた。(7【3】11S)

次は10になるように数を入れてもらう式を解いてもらった。(7【4】)

(1) $1 + \square = 10$
------------------------

最初児童は書いてある数と同じ数を□の中に入れはじめた。(7【4】2S)合わせたら10になるように数を入れるということを伝えると，指で10を作り書いてある数だけを折り曲げ，残りの指を数えて数を求めていた。

最後に引き算の練習の2段の石垣を行った。今までとは違い2桁-1桁の引き算と2桁-2桁の引き算の練習の石垣を用意した。

また、繰り下がりのある引き算もいれておいた。(7【5】) まず 2 桁－1 桁の引き算は、引く数を指で表し、引かれる数より 1 つ小さい数から数えながら指を折り曲げていき答えを求めている。(7【5】6S) 何回も数え直すことが多かった。そこで、筆算を使ってもいいよと声をかけると、児童は筆算で表し指を使って数えながら答えを求め始めた。(7【5】10S) しかし途中からは筆算で表さずに一の位から筆算の時と同じように指で数えながら答えを求めている。(7【5】13S) しかし、繰り下がりのある問題になると、筆算の形ではなく最初と同じように引く数を指で表し数えながら求めている。(7【5】14S) 2 桁－2 桁の引き算になると、答えに近い数を言い始めたが、正しい答えがでてこなかったので、筆算を使ってみようかというとき、児童は筆算を書いたが、繰り下がりがあるので、どうするのか尋ねてきた。引けないことを確認させたあとに、どうすればよかったのかを考えさせた。すると児童は思い出し、指導者にあっているかどうかを確認しながら解き始めた。

#### 7【5】

32S:「あれここ(筆算の 55 の十の位を指しながら)は、4 やっけ?」

33T:「うん. さっき 15 にしたもんな。」

34S: (続きを解きはじめる.)

#### < 第 8 回目の個別学習 >

目的:① 1 桁+1 桁で答えが 10 以上になる足し算をする時に、10 にしてから計算する。  
② 2 桁－1 桁の引き算を解く。  
③ 掛け算に気付く。

【1】1桁+1桁の足し算で答えが10以上になる足し算の式を解く。

(問題8【1】)

【2】3段の石垣で、1桁+1桁で答えが10以上になる足し算と、引かれる数が10以下の引き算の混合問題を解く。(問題8【2】)

【3】3段の石垣で、引かれる数が10以上になる引き算を含む引き算の石垣を解く。(問題8【3】)

【4】下の段に同じ整数をいれた足し算の石垣を解く。(問題8【4】)

最初に1桁+1桁の答えが10以上になる足し算を解いてもらった。(8【1】)

$$(1) 5 + \triangle 8 = \textcircled{13}$$

$$5 + 5 = 10$$

$$10 + 3 = \textcircled{13}$$

$$5 + 3 = \triangle 8$$

4T: 「ここの最後の計算はここ(丸のところを指しながら)になっとるやろ。」

5S: 「違う…あ、なっとる。」(問題を進めていく。)

9T: 「こことここ(8【1】3Sの△をさしながら)一緒じゃない?」

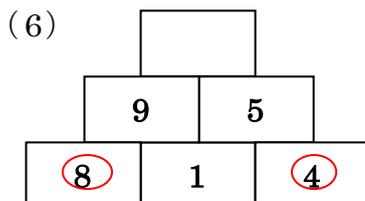
式がどういう風になっているのかを児童に伝えたが、児童はそのまま指を使い数えながら答えを書きこんでいった。

次に足し算と引き算の混合問題の3段の石垣を解いてもらった。

(8【2】) 指を使い数えながら数を入れ始めた。児童がいくつか解いたあとに、1桁+1桁の答えが10を超えるものは、先に10にしてから残りを足したほうが簡単ではないかということ伝えた。

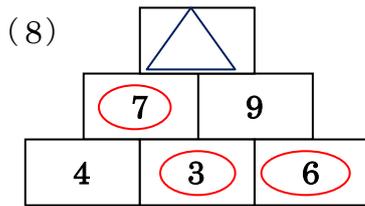
すると児童は、先に10にしてから計算をするようになった。(8【2】

16S)



8【2】

12T: 「10, 11…って数えていくよりも、5は1と4やったから、この1を先に足して10にしてから4足す方が簡単じゃない?」



**8【2】**

**15S**：「あっそっか！そういうことか。」（丸の部分をあわせた数が三角のところになることに気付く。）

**16S**：（残りの問題を解き始める。丸のところを合わせた数を三角のところに入れ始めた。）

次に3段の引き算の石垣を解いてもらった。(8【3】) 児童は最初自信がなさそうに1回1回答えが正しいかどうか尋ねていたが、できており、誉めると途中からは指を使い数えながら嬉しそうに問題を解きすすめていった。

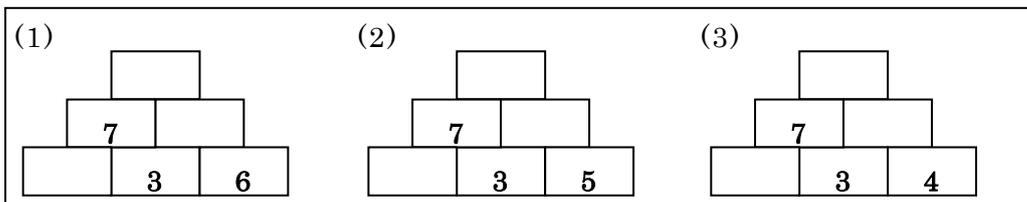
最後に下の段に同じ数の入った足し算の石垣を解いてもらった。(8【4】) 指を使いながら数を入れていき、数が大きくなり指で数えることが困難になってくると、自分から筆算を使い解き始めることができた。(8【4】3S) 解けたあとに掛け算真ん中の段には同じ数が入っているので掛け算にして尋ねてみた。児童は九九の範囲の掛け算は答えることができた。(8【4】6T~11S) しかし  $16 \times 2$  を尋ねると、掛け算では答えることができなかった。(8【4】14S)

< 第9回目の個別学習 >

目的：①1桁+1桁の足し算で合わせて10より大きくなる足し算を、先に10を作ってから残りを加えるという考え方で解く。  
②2桁-1桁の引き算を解くことができるようになる。

- 【1】足し算と引き算の混合問題の 3 段の石垣を解く。(問題 9【1】)
- 【2】足し算と引き算の混合問題の 3 段の石垣を解く。(問題 9【2】)
- 【3】引き算の練習の 3 段の石垣を解く。(問題 9【3】)
- 【4】引き算の練習の 3 段の石垣を解く。(問題 9【4】)
- 【5】足し算と引き算の混合問題の 3 段の石垣を解く。(問題 9【5】)
- 【6】下の段に同じ数を入れた 8 段の石垣を解く。(問題 9【6】)

まず、足し算と引き算の混合問題から行った。(9【1】)この問題は真ん中の段の右側と、一番下の段の真ん中と左に数が入った 3 段の石垣である。(問題 9【1】)真ん中の段の右側の数と、一番下の段の真ん中の数は同じものを 3 つずつ用意した。また、真ん中の段の左側の数と、一番下の段の真ん中の数を足すと 10 になるように数をいれてある。



児童は解いているうちに、答えが順番に減っていくことに気が付いた。(9【1】5S)そこで何で順番になっているのか尋ねると、一番下の段の右側の数が順番に減っていつていることに気が付くことができた。(9【1】8S)

次に同じよう足し算と引き算の混合問題だが、順番に数がないものを用意した。(9【2】)しかし、問題 9【1】と同じように、真ん中の段の左側の数と、一番下の段の真ん中の数を足すと 10 になるように数を入れた。問題 9【2】(3)までは全てを順番に指を使い数えながらもとめていた。しかし問題 9【2】(4)から一番上の段に数を入れるのが早くなった。なぜだか尋ねると、真ん中の段の左側の数と、一番下の段の真ん中の数を足すと 10 になり、一番下の段の右側の数を足せばよいことに気が付いていた。(9

**【2】 8S)**

次に，引き算の練習の 3 段の石垣を解いてもらった。(9【3】) 一番上の段の数の一の位と同じ数を真ん中の段の左側にいれておいた。児童は最初指を使い数えながら数をいれていった。しかし問題 9【3】(5)からは，真ん中の段に数をいれるときは，指を使わないで数を入れていった。(9【3】 5S)

そして，次は同じように引き算の練習の 3 段の石垣だが，今度は一番上の段に入っている数の一の位より小さい数を真ん中の段に入れた石垣を用意した。(9【4】) 児童は全て，指を使い数えながら答えをもとめることができた。

そのあとに，もう一度足し算と引き算の混合問題の 3 段の石垣を解いてもらった。(9【5】) この石垣も真ん中の左側の数と下の段の真ん中の数をたすと 10 になるようにいれておいた。児童は指を使いながら数えて数をいれていった。一番上の段には最初から真ん中の段の左側の数と，一番下の段の真ん中の数を足して 10 にしてから，一番下の段の左側の数を足して，数を入れていた。

9		
	1	3

※たとえば左の石垣であると，真ん中の段の空いている石垣には 4 がはいる。一番上の段に数を入れるときは， $9+4$  をすればいいのだが，9 と，一番下の段の真ん中の数の 1 と一番下の段の右側の数の 3 を足しても答えが同じになる。そこで児童は  $9+4$  ではなく， $9+1+3$  をしていた。

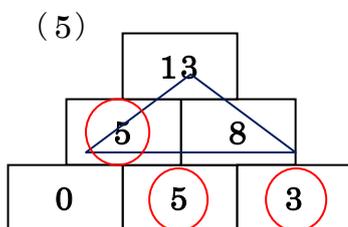
時間が余ったので，8 段の石垣を解いてもらった。(9【6】) 8 段ではあるが，児童の意欲をなくさないように，一番下の段には全て 2 をいれて簡単な石垣にした。児童は大きいと言っていたが，同じ答えがたくさんでてくるので楽しみながら解くことができた。数が大きくなってくると，自分から筆算を使い答えを求めている。

< 第 10 回目の個別学習 >

目的：①1桁+1桁の足し算で合わせて10より大きくなる足し算を、先に10を作ってから残りを加えるという考え方で解く。  
 ②繰り下がりのある引き算を解くことができるようになる。  
 ③九九までの掛け算を解く。

- 【1】** 足し算と引き算の混合問題の3段の石垣を解く。(問題 10【1】)  
**【2】** 下の段に同じ整数が入っている足し算の練習の3段の石垣を解く。(問題 10【2】)  
**【3】** 隣合う石垣に入った数をかけていく、3段の石垣を解く。(問題 10【3】)

第9回の時のように、真ん中の段の左側の数と、一番下の段の真ん中の数を足すと10になるように入れた、3段の足し算と引き算の混合問題から行った。(10【1】) 児童は指を使って求め始めた。第9回のは、上の段に入れるときは、真ん中の段の左側の数と、一番下の段の真ん中の数と右側の数を足してもとめていたが、今回は真ん中の段の数を合わせて一番上の段に数をいれていた。そこで、この石垣も真ん中の段の左側の数と、一番下の段の真ん中の数を足すと10になることを伝えてみた。しかし、児童は解き方を変えずに最後まで解いていった。



**10【1】**

**9T:** (児童が問題 10【1】(5) を解いたあとに)「ちょっと待ってな、こことこことここ(丸で囲んだところ)を足したのと、こことここ(三角で囲んだところ)を足したのと、同じになるの分かる?」

**10S:** (確める.)「本当だ。」

**10【1】**

**11S**：(残りの問題も指を使いながら数えて答えを求めていく.)

次に引き算の練習の石垣を児童に渡すと、児童は引き算を嫌だといひ、鉛筆をしまいやる気をなくしてしまった。(10【2】6S)そこで、他の計算をするか尋ねると、また鉛筆をもち解こうとしはじめた。(10【2】8S)まず児童の問題を解く意欲を高めるために、3段の石垣で一番下の段に同じ数を入れた石垣を用意した。(10【2】)児童は真ん中の段には全て指を使い数えながら数を入れていった。一番上の段には、1桁+1桁で求められるときは指を使い、2桁+2桁の足し算になると、筆算を用いて答えを求めていた。(10【2】11S)

次に、掛け算をおこなった。(10【3】)掛け算も石垣を使い、掛け算の時は隣り合う数をかけて上の段に数をいれてもらうようにした。掛け算はすべて九九までの掛け算になるように数を入れた。児童は九九を順番につぶやきながら数を入れていった。(10【3】9S)何回もつぶやいても思い出せないときは、九九の表をみて数を入れていっていた。

**<第11回目の個別学習>**

**目的**：①繰り下がりのある引き算ができるようになる。  
②九九の掛け算が解けるようになる。  
③九九以上の掛け算を筆算を使って解く。

**【1】**足し算と引き算の混合問題の3段の石垣を解く。(問題11【1】)

**【2】**8の段の掛け算の2段の石垣を解く。(問題11【2】)

**【3】**下の段に同じ数が入った3段の石垣を解く。(問題11【3】)

**【4】**九九以上の掛け算の式と、割り算の式を解く。(問題11【4】)

まず足し算と引き算の混合問題を用意した。(11【1】) 繰り下がりのある引き算もいれておいた。足し算で数が大きくなると手をとめたが、筆算を使ってみたらと提案すると筆算を使い解き始めた。(11【1】 10S~12S) 引き算も2桁-2桁になると手がとまったので、筆算を使おうかと声をかけると筆算を書き始めて答えを求めた。

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 10 \\
 \cancel{2} \quad 8 \\
 - \quad 1 \quad 9 \\
 \hline
 \end{array}$$

**11【1】**

**16S** : (筆算を書き始める。)「これであつとる?」

**17T** : 「あつてるよ。」

**18S** : (筆算を解き始める。)「あれー。何だこれ。…あ!」(筆算に書き始める。)

**19S** : (最初に指を使って10-9をして、後から8を足して数を求める。十の位の1-1を0としたあとに,9と答えをだす。)  
「これってこれでいい?」

次に8の段の掛け算を解いてもらった。(11【2】) 8×1から順番につぶやいて答えを書いていた。しかし、どうしてもでてこないものは、九九の表をみて答えを埋めていた。(11【2】 9S)

そして、また3段の石垣で下の段に同じ数をいれた石垣を児童に渡した。(11【3】) 児童はすぐに数を入れ始めた。数が大きくなると自分から筆算を使って答えを求めていた。この石垣は真ん中の数が同じ数なので、入っている数×2で上の段の数になる。そこで、掛け算にして児童にたずねた。児童は答えた数が一番上の段の数と同じになっていることに気が付いた。(11【3】 16S)

次に、九九以上の掛け算の式を解いてもらった。(11【4】) これも児童が解いた問題11【3】(7), (8)の真ん中の数を足し算ではなく入っている数×2にした問題にした。児童は最初、問題11【4】(1)の14×2という式の答えに7とかいた。そこで、これは割り

算で考えたと思うけどこれは掛け算だから筆算を使おうかという  
と、筆算のかたちに表した。(11【4】6S)そして、筆算を解いて  
いった。そのあとで、割り算を解いてもらった。最初に割り算の  
考え方で数を入れていたけど、それと同じ考え方だということを  
伝えると、九九をつぶやきながら答えを求めることができた。(11  
【4】12T~13S)

#### <第12回の個別学習>

目的:①繰り下がりのある引き算を自分で解くことができるようになる。  
②九九までのあまりのない割り算を解く事ができるようになる。  
③掛け算や割り算の筆算の解き方を知る。

【1】引き算の練習の3段の石垣を解く。(問題12【1】)

【2】繰り下がりのある引き算の練習のだ3段の石垣を解く。  
(問題12【2】)

【3】掛け算の2段の石垣を解く。(問題12【3】)

【4】九九の式を解く。(問題12【4】)

【5】割り算の練習の2段の石垣を解く。(問題12【5】)

【6】足し算の練習の3段の石垣を解く。(問題12【6】)

引き算の練習の3段の石垣からおこなった。(12【1】)最初は引き算は嫌だといっていたが、解き始めると最後まで頑張って解くことができた。児童の手が止まると筆算を使ってもいいことを伝えると、筆算を使い解き始めた。

次に繰り下がりのある引き算の練習の3段の石垣を解いてもらった。(12【2】)指を使い数えながら解いていた。2桁-2桁になるとどうするのか尋ねてきたので、筆算を使ってみたらというので筆算を書いた。しかし困っていたので、一の位はそのままで引け

ないことに気付かせると、解き始めた。(12【2】13S)

$$\begin{array}{r} 2 \quad 10 \\ \quad \cancel{3} \quad 6 \\ - \quad 1 \quad 7 \\ \hline \end{array}$$

**12【2】**

**11S**：「えっと…これはどうだったけな？」 ※問題 12【2】(5)

**12T**：「このままだと引けないね。」

**13S**：「わかった.こっちから(十の位)からもってくる。」

**14T**：「そうだね。」

**15S**：「10-7 は…(指を使い数えてから)3.で 3 と 6…(指を使い数えてから)9 や.(続きを解く)」

次に、掛け算の石垣を解いてもらった。(12【3】)2の段と3の段の掛け算を用意したが、児童はすぐに数を入れることができた。

そこで、7の段の9の段も解いてもらった。(12【4】)7の段は何度もつぶやいていたが答えがでてこないところがあった。だから、児童は九九の表をみてもう一度順番につぶやいたあとに、九九の表を片付けて答えを書き始めた。(12【4】8S)9の段は全部しっかり覚えていた。

次に割り算の石垣を解いてもらった。(12【4】)掛けたら上の段の数になるように数をいれるように伝えた。(12【4】2T)問題は問題 12【3】の下の段の左側を抜いた石垣にした。児童は、すぐに数をいれることができた。そして、掛け算の式と割り算の式も解いてもらった。掛け算の式は最初書き方を間違えていたが、どうしたらよかったか声をかけるとすぐに直した。解き方を尋ねられたときだけ答えると、児童は解くことができた。

$$\begin{array}{r}
 \times \quad 2 \quad 6 \\
 \quad 1 \quad 3 \\
 \hline
 \quad \quad 18
 \end{array}$$

**12【3】**

**18S**：「うん.次は?… $3 \times 2$ ?」

**19T**：「そやで.でも 15 の 10 はどうしたらいい?」

**20S**：「あ, 忘れとった.(書き直す.)こう?」

$$\begin{array}{r}
 \times \quad 2 \quad 6 \\
 \quad 1 \quad 3 \\
 \hline
 \quad \quad 1 \quad 8
 \end{array}$$

**12【3】**

**22S**：「次はどうするんだったけ?えっと…わからん.」

**23T**：「こことここを掛けていこうか.(1 と 6 を指しながら)」

**24S**：「あ, そっか.そういうことか.」

**25S**：(掛け算をしてから)「次は掛け算? 足し算?」

**26T**：「次は足し算だね.」

**27S**：「そっか.(足し算をする).できたー.」

割り算は筆算を書くことができなかったのので, 指導者が筆算を書いてみせた. (12【3】 32T)すぐに答えをだすことはできなかったが, 答えを求めることができた.

すこしはやめに終わろうとすると, 足し算をやりたいと児童が言ったので, 足し算の問題を用意した. (12【4】)下の段に同じ数を入れた 3 段の石垣や, 下の段に連続する整数を入れた石垣を用意した. 児童は指を使い数えながら数を入れていった. また, 筆算も自分から使い答えを求めることができていた.

< 第 13 回目の個別学習 >

目的：① 2 桁－2 桁の引き算を自分から解こうとする。  
 ② 九九以上の掛け算を筆算を使って解くことができるようになる。  
 ③ 九九までの割り算を解くことができる。

- 【1】** 足し算と引き算の混合問題の練習の 3 段の石垣を解く。(問題 13【1】)  
**【2】** 九九の式を解く。(問題 13【2】)  
**【3】** 掛け算の練習と割り算の練習の 3 段の石垣を解く。(問題 13【3】)

最初は、足し算と引き算の混合問題の練習の石垣を解いてもらった。(13【1】)問題 13【1】[1]は、足し算は 2 桁＋2 桁なので筆算を使い解いていった。引き算は 2 桁－1 桁なので指を使い数を求めた。問題 13【1】[2]は引き算の練習の 3 段の石垣で、2 桁－2 桁の引き算をいれておいた。筆算を使っていいよと声をかけると筆算を使いとき始めた。繰り下がりのある問題は、十の位に斜め線をいれたあと十の位の数を一つへらし、一の位の上に 10 とかいて、先に 10 からひいていたため、もともとある数を忘れていたが、声をかけると正しい答えを求めることができた。

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 10 \\
 \cancel{2} \quad 6 \\
 - \quad 1 \quad 9 \\
 \hline
 \end{array}$$

**13【1】**

**15S:** (筆算を書く。)「あれ…これはどうすんやっけ？」

**16T:** 「このままだとひけないね。」

**17S:** (12【2】13S のように、26 の十の位を消して 1 にし、6 の上に 10 と書く。)

**18T:** 「これは、10 もってきたから、16 だね。」

**13【1】**

**19S** : 「待ってよ… $10-9\cdots 1?$  ここ  
1?」

**20T** : 「6 を忘れてるよ。」

**21S** : 「あっ.そっか.1 と  $6\cdots 7$  や。」

**23S** : (続きを解いて)「できた。」

次に九九の式を解いてもらった。(13【2】)最初に 8 の段を解いてもらった。8 の段はまだ覚えていないようで、何回もつぶやいていたがでてこなかった。そこでもう一度九九の表をみて確認し始めた。そして、片付けてから空いているところを埋め始めた。(13【2】16S~18S)次に 5 の段を解いてもらった。5 の段は覚えておりすぐに数を入れることができた。(13【2】20S)そして最後に 6 の段を解いてもらった。忘れたかもしれないといていたが、何回も言い直したりしながら全部に数を入れることができた。

最後に掛け算と割り算の練習の 3 段の石垣を解いてもらった。(13【3】)九九以上の掛け算になると筆算にしようと声をかけたが、分からないようだったので、一問だけ一緒に児童と解いてみた。(13【3】11T)そのあとは、自分で九九以上になると筆算を使い答えを求めることができていた。割り算の石垣は全て九九を使い解けるものにした。掛けると上の段の数になるように数をいれることを伝えると、九九をつぶやきながら児童は数を入れることができた。(13【3】31S)

### 第3章の要約

本章では，個別学習の期間と個別学習の内容について述べた．

回数	学習内容
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 桁 + 1 桁の足し算</li> <li>・ 1 桁 - 1 桁の引き算</li> </ul> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">} <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数の石垣</span></div>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 桁 + 1 桁の足し算 → <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数の石垣</span></li> <li>・ 2 桁 + 1 桁の足し算</li> <li>・ 足し算の筆算(2 桁 + 2 桁の足し算《繰り上がりのない足し算とある足し算》・ 3 桁 + 2 桁の足し算)</li> <li>・ 1 桁 - 1 桁の引き算</li> <li>・ 10 - (10 以下の数)の引き算</li> </ul> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">} <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数の石垣</span></div>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 桁 + 1 桁の足し算</li> <li>・ 2 桁 + 2 桁の足し算</li> <li>・ 1 桁 - 1 桁の引き算</li> <li>・ 10 - (10 以下の数)の引き算</li> </ul> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">} <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数の石垣</span></div>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 桁 + 1 桁の足し算</li> <li>・ 2 桁 + 2 桁の足し算</li> <li>・ 10 - (10 以下の数)の引き算</li> </ul> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">} <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数の石垣</span></div>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 桁 + 1 桁の足し算</li> <li>・ 10 - (10 以下の数)の引き算</li> <li>・ 1 桁 - 1 桁の引き算</li> </ul> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">} <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数の石垣</span></div>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 桁 + 1 桁の足し算</li> <li>・ 1 桁 + 2 桁の足し算</li> </ul> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">} <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数の石垣</span></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 10 + (整数)の足し算</li> <li>・ 10 - (10 以下の数)の引き算</li> <li>・ 1 桁 - 1 桁の引き算</li> </ul> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">} <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数の石垣</span></div>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 桁 + 1 桁の足し算</li> <li>・ 2 桁 + 1 桁の足し算</li> <li>・ 10 になるように入れる計算(【※例】 <math>1 + \square = 10</math>)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2桁 - 1桁の引き算</li> <li>・ 2桁 - 2桁の引き算</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">数の石垣</div>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1桁 + 1桁の足し算</li> <li>・ 2桁 + 1桁の足し算</li> <li>・ 1桁 + 1桁の足し算</li> <li>・ 2桁 + 2桁の足し算</li> <li>・ 1桁 - 1桁の引き算</li> <li>・ 2桁 - 1桁の引き算</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">数の石垣</div>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1桁 + 1桁の足し算</li> <li>・ 2桁 + 2桁の足し算</li> <li>・ 3桁 + 3桁の足し算</li> <li>・ 1桁 - 1桁の引き算</li> <li>・ 2桁 - 1桁の引き算</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">数の石垣</div>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1桁 + 1桁の足し算</li> <li>・ 2桁 + 2桁の足し算</li> <li>・ 1桁 - 1桁の引き算</li> <li>・ 九九までの掛け算</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">数の石垣</div>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1桁 + 1桁の足し算</li> <li>・ 2桁 + 2桁の足し算</li> <li>・ 2桁 - 1桁の引き算</li> <li>・ 2桁 - 2桁の引き算</li> <li>・ 掛け算(8の段)</li> <li>・ 掛け算(九九以上)</li> <li>・ 割り算(九九までの)</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">数の石垣</div>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1桁 + 1桁の足し算</li> <li>・ 2桁 + 2桁の足し算</li> <li>・ 2桁 - 1桁の引き算</li> <li>・ 2桁 - 2桁の引き算</li> <li>・ 掛け算 → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">数の石垣</div></li> <li>・ 掛け算(7の段, 9の段, 九九以上)</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">数の石垣</div>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 割り算(九九以上)</li> <li>・ 割り算(九九までの)→ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数の石垣</span></li> </ul>
<b>13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2桁+2桁の足し算</li> <li>・ 2桁-1桁の引き算</li> <li>・ 2桁-2桁の引き算</li> </ul> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">数の石垣</span> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 掛け算(8の段, 5の段, 6の段)</li> <li>・ 掛け算(九九と九九以上)</li> <li>・ 割り算(九九までの)</li> </ul> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">数の石垣</span>

## 第 4 章

# 個別学習の分析と考察

### 4.1 個別学習の分析

### 4.2 個別学習の考察

本章では，公立 K 小学校で出会った計算が苦手なある児童が，どこにつまずきを感じているのかを明らかにし，またどのような指導をすることで，この児童にどんな効果があったのかを明らかにしていくために行った個別学習の結果を考察していく．

4.1 では個別学習の分析を行う．4.2 では分析結果の考察を行う．

## 第 4 章 個別学習の分析と考察

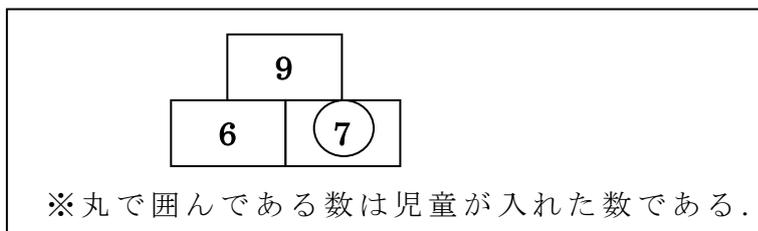
### 4.1 個別学習の分析

#### 4.1.1 児童が考えた石垣の決まりについて

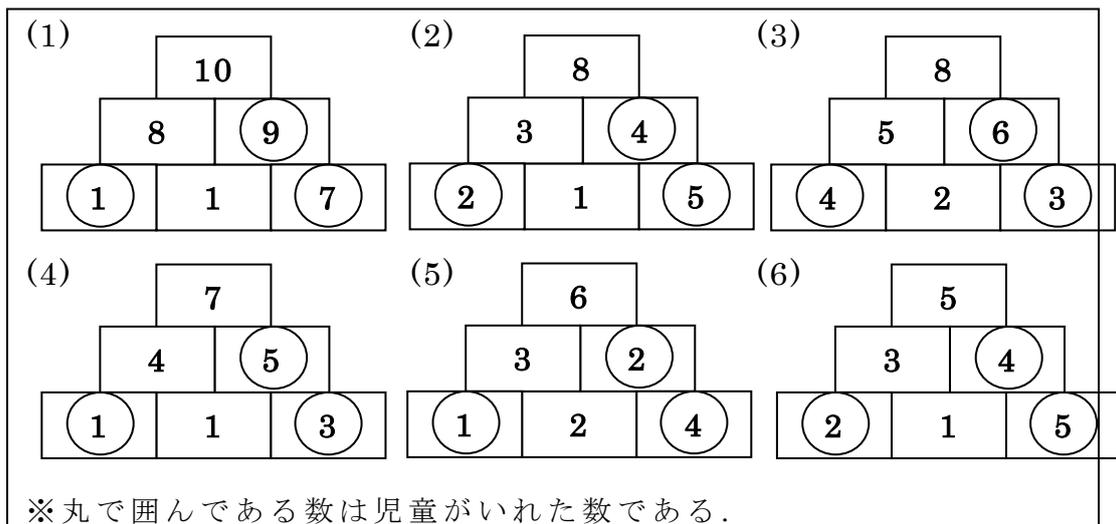
第 1 回目から第 3 回目の個別学習では、児童の中で決まりを作り石垣に数を入れている様子を見ることができた。それは、引き算の練習の石垣で特にみられた。

##### (i)連続する整数を入れる

第 1 回目の個別学習の問題 1【6】(1)に児童は次のように数を入れた。



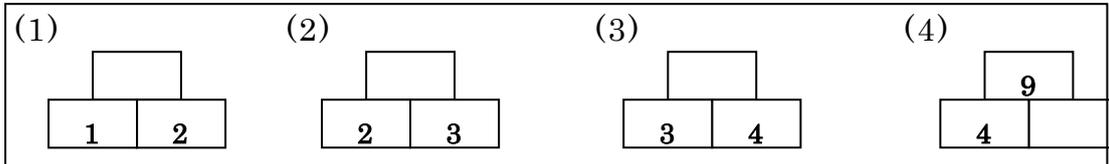
児童が「7」と入れたところには、 $9-6$ をした3がくるが、児童は「7」と入れた。これは、間違えている。また児童は問題 3【2】にも次のように数を入れていた。



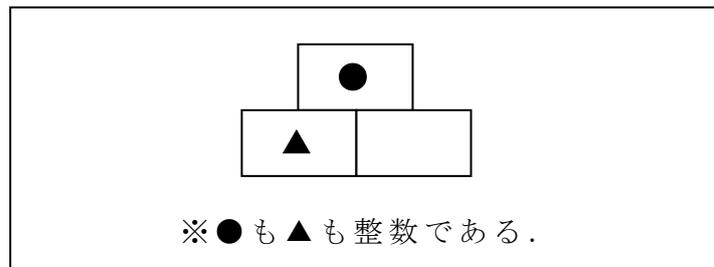
上の石垣に児童が入れた数は間違えたところが他にもあるのだが、ここでは真ん中の段の右側の数字に着目する。問題 3【2】(5) がいこの石垣には、すべて連続する整数が入れてある。例えば、

**問題 3【2】(1)**であると、 $10-8$ をした  $2$  が入る。他の石垣も全て計算が正しくなく間違えている。

児童は、引き算の練習の石垣に入る前に、下の段に連続する整数が入っている問題(**問題 1【5】**)を解いている。



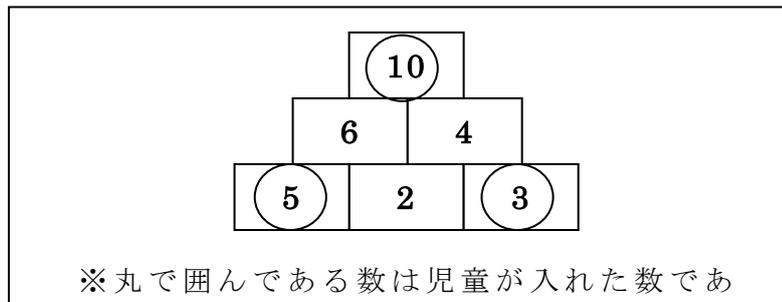
**問題 1【5】(4)**では引き算の練習の石垣であるが、**(3)**までの石垣から、下の段には  $5$  が入ると予想できる。あわせた数が上にくるということはこの問題を解いたあとに確認したが、**(1【5】12T)** 児童にはしっかり伝わっていなかったと考えられる。そして児童は、



このような石垣のときは空いているところに、▲と連続する整数を入れるという自分の決まりができていていると考えられる。そのため児童の決まりの中では間違っておらず、児童も間違っていると思っていないと考えられる。

(ii) 前の問題と同じ様に数を入れる。

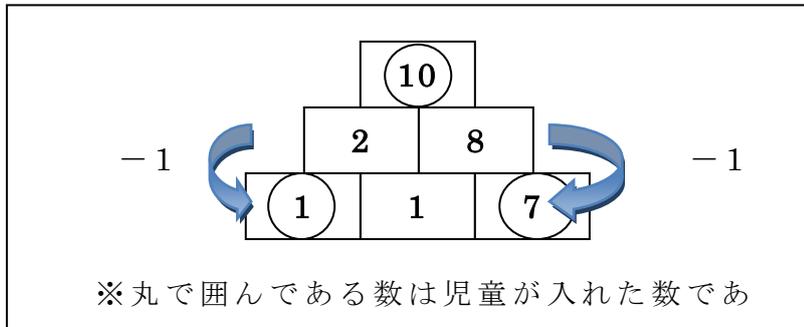
第 2 回の個別学習の**問題 2【3】(2)**に児童は次のように数をいれた。



下の段の左側には  $5$  といれ、右側には  $3$  といれてある。しかし、

左側には、 $6-2$  をした  $4$  が入り、右側には  $4-2$  をした  $2$  が入るので、答えが間違っている。

この問題を解く前に、指導者と一緒に **2【3】(1)** を解いている。**(2【3】2S～10S)**。**2【3】(1)** の石垣は次のように数が入った。

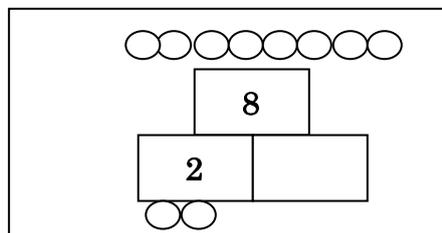


一番下の段の真ん中に  $1$  が入っているので、一番下の段の左と右には、真ん中の段から  $1$  引いた数が入っている。このとき児童は、下の段には真ん中の段の数を  $1$  減らした数を入れるとよいという決まりを自分の中でみつけたと考えることができる。

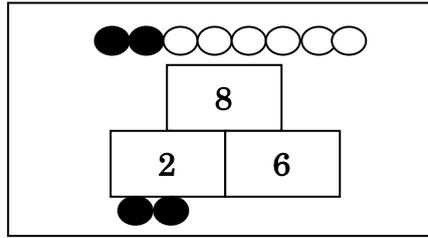
そのため、**問題 2【3】(2)** ではこのみつけた決まりにそって、真ん中の数より  $1$  減らした数を入れたと考えることができる。これもまた、児童の作った決まりの中では成立している。

**(iii)丸が描いてあるときとないときでは別の問題であると考える。**

(1)と(2)の児童の決まりでは間違っている。そこで数を入れなおさせるために、引き算の練習の石垣の時には、入っている数の近くに丸を描いた。



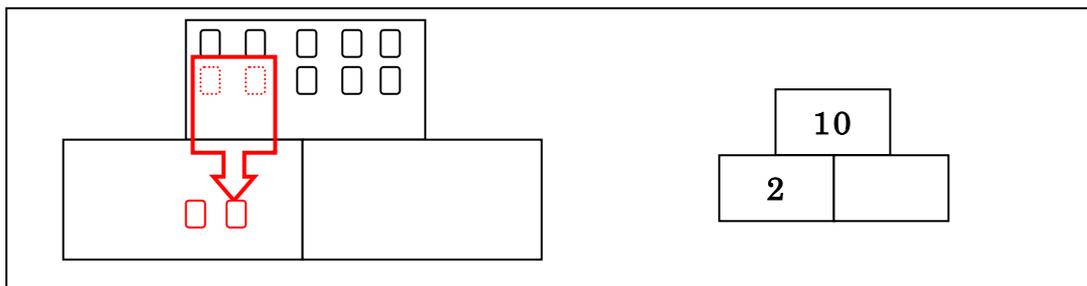
これは、**問題 1【6】(3)** である。そして、 $8$  から  $2$  ひくから空いているところにはいくつ入るかなと尋ねると児童は、下の段に入っている数と同じ数だけ上の段の数の上にある丸を塗りつぶし、残りを数えて空いている石垣の中にいれた。**(1【6】14S)**



このように、数が視覚的に分かるように丸を描くと正しい答えをいれることができたが、このあとで出した宿題(問題 3【2】)では、丸を描いていなかった。そのため、(i)の決まりに沿って数を入れていた。このことから、丸を描いてある石垣と、描いてない石垣では数の入れ方が違うと考えていると考えることができる。

以上述べたように、児童は自分の決まりを作っていた。自分で作った決まりに沿って児童は数を入れているので、児童の中では間違っていない。

しかしこのことについては、第 4 回目の個別学習で改善された。児童が自分から自分の決まりでは適応しないということに気付かせることが大事だと考え、児童の決まり(i)~(iii)では適応しないことに気づき、引き算の練習の石垣に正しい数を入れることができるように第 4 回目の個別学習を行った。



上のように、大きな石垣と、小さな紙を 10 枚用意し、小さな紙を自分で操作しながら石垣を作っていく中で、下の段をあわせた数が上の段にくるということに気付かせようと考えた。

すると、最初は紙を使いながら数を入れていたが(4【3】9S)、問題 5【2】(1) は引き算の練習の 2 段の石垣であるが、この問題を解くときは、上の段に入っている数にするには、下の段の左側

に入っている数にあといくつたせばよいのかを考え数をいれることができるようになった。(5【2】3S)このことから、第4回目の個別学習で行った内容で、児童は自分の決まり(i)~(iii)がいつでも適応しているわけではないということに気付き、隣通しをあわせた数が上の段に来ているということを確認することができたと考えられる。

#### 4.1.2 児童の気持ちの切り替えについて

児童は難しいと感じた時や、たくさん間違えたことに気がつく時、問題を解こうとしなくなる。例えば、第3回目の授業で宿題を嬉しそうに持ってきたが、答えが間違っていた。最初は3.1.1で述べたように、児童の作った決まりに沿って数がいれてあるので、児童は間違っていると思っていなかったが、足した数が上にきているかなと尋ねたため、分からなくなり、問題を解く意欲をなくしてしまった。(3【2】8S)そして、できていた問題も解こうとしなかった。(3【2】16S)そこで、その問題は一旦おいておき、他の問題に切り替えた。このとき難易度を下げたものにした。そうすることで、児童はまた意欲的に考え始めた。(3【3】)

また、自信がないときは解きながらあっているかどうか確認することが多かった。このとき、間違っているでも児童の考えを認めた上で、正しい答えの方へ導こうとすると、児童は嬉しそうに問題を考え始めた。(11【4】)合っているときは、誉めることで児童は意欲的に問題に取り組んでいた。

問題をみて難しそうだと感じると、「できない」といってなかなかやろうとしなかったが、「間違えてもいいんだよ」と伝えると、児童は解きはじめた。(12【1】6S~12S)そのときに、解けていると誉め、解けそうにないときはヒントを与えることで、児童は進んで問題を解こうとしていた。

以上述べたように、難しいと感じたときや、できないと思ったときは自信をなくし解くことをしなくなっていた。これは、正し

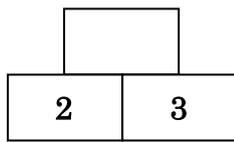
い答えを求めなければならないと考えているからだと考えた。そのため、児童の意欲がなくなると、難易度を下げできる問題を解かせたり、間違ってもいいということを伝えたりすることで児童は問題に積極的に取り組むことができていた。

#### 4.1.3 計算の定着について

<足し算>

##### 1桁(5以下の数)+1桁(5以下の数)

…このとき、数を右手と左手で作ри、数えながら指を折り曲げていく。例えば、**問題 1【2】(1)**では、2段の石垣で下の段に2と3が入っている。そのため児童は、左手で2を作り、右手で3を作り、「1, 2, …, 5」と順番に数えて答えを求める。**(1【2】2S)**



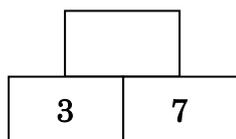
**1【2】**

**2S:**「(左手で2を作り,右手で3を作り,順番に数えてから)5。」

しかし、 $5+5$ の時は答えをすぐにだすことができていた。**(1【4】4S)**

##### (5より大きい数)+(5より小さい数) ※答えは10以下の数

…このとき児童は、最初にきている数を指で表したあとに、残っている折り曲げた指を使い広げながら数えて数を求める。たとえば、**問題 1【1】(2)**の $3+7$ をするときに、左手で3をつくり右手で5まで数えたあとに、左手でまだ折り曲げた指を使い広げながら数えて、広げた指の数をみて10と答えていた。**(1【2】4S)**



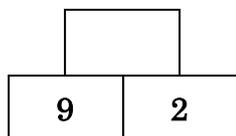
**1【2】**

**4S:**「(左手で3を作ったあとに右手で5まで数えあとに,左手の余っている指を使い数えてから)10」

しかし、5以下の数が1や2の時はすぐに数を入れることができていた。(1【2】6S)(2【1】6S)

### 1桁+1桁 ※答えが10より大きい答えの時

…指を使い、両手では足りないことに気が付いてから、小さい方の数を指でつくり、大きいほうの数の続きから、指を折り曲げながら数えて答えを求める。たとえば、問題1【4】(1)では、下の段に9と2の入った2段の石垣の問題である。両手では足りないことに気が付くと、指で2をつくり、「10, 11」と指を折り曲げながら数えて答えを求めている。(1【4】2S)



1【4】

2S:「(9を指で作ってから足りないことに気づき下の段の右側の数の2を指で作る)10,11」※問題1【4】(1)

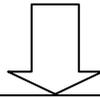
### 2桁+1桁の時

…1桁の数を指で表し、2桁の数の続きから指を折り曲げながら数えていく。たとえば、問題2【2】(1)では $25+6=$ という式であると、手で6をつくり、「26, 27, …, 31」というふうに指を折り曲げながら数えていき、答えを求めている。(2【2】4S)

### 2桁+2桁 と それ以上の足し算

…筆算の形で表し、一の位から順番に指を使い数えながら答えを求めていく。繰り上がりのある時も間違わずに解くことができていた。

- ・ 1桁+1桁の足し算で答えが 10 以上になるときは，一回指で足りないことに気がついてから，数え直しをするので時間がかかる．
- ・ 1桁+1桁の足し算で答えが 10 以上の時，どちらも大きい数だと何回も数え直したり，数え間違いが多かったりした．



- 10 までの補数の感覚を身に付けさせる．
- 1桁+1桁の答えが 10 以上の足し算の時に，小さい方の数を二つの数の和と考え，大きいほうの数を先に 10 にしてから残りの数を足すという考え方で答えを出す．

○ 10 の補数の感覚を身に付けさせる．

● 答えが 10 になる足し算の練習の石垣を解く(問題 4【2】，【4】)

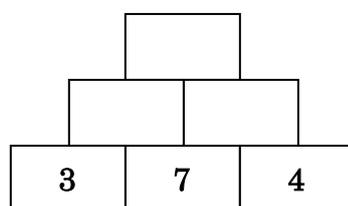
「5 と 5」，「1 と 9」，「10 と 0」の時はすぐに数を入れることができている．それ以外の組み合わせの時は，指を使い数えながら数を求めている．このことから，児童はまだ 10 まで補数の感覚がみについていないということが分かる．

● 答えを入れる前に，10 より大きいか，小さいかを尋ねた.(5【5】)

明らかに小さいときにはすぐに「小さい」と答えることができた.(5【5】 5S)しかし，10 に近い数になると指で数えて答えを求めてから，10 より大きいか小さいかを答えた.(5【5】 6T～9S)やはり，まだ児童の中で 10 までの補数の感覚が身につけていないとみることができる．

● 真ん中の段の左側は 10 になりと真ん中の段の右側は 10 に近い数になるように入れた 3 段の石垣を解いてもらった.(6【2】)

児童は，どちらも指を使って数を入れていた．



問題 6【2】(3)からは右側の  $3+7$  の計算を指を使って数えて 10 といれたあとは、右側にはすぐに 11 と入れた。児童は 4 は 1 つ大きいから、答えが 1 つになるということには気が付くことができていた。10 になる計算は「5 と 5」以外のときは指を使い確認していた。児童は 5 と 5 の時だけ 10 であることを理解している。いつも手を使い計算しているので、5 と 5 の時はすぐに分かるのではないかと考えた。また、1 や 2 の時もすぐに答えがでてくるが、これは 10 の補数の感覚がみについているというより、頭の中ですぐに数えて答えを求めることができるからであると考えている。

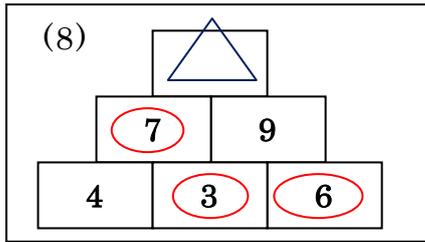
○1 桁 + 1 桁の答えが 10 以上の足し算の時に、小さい方の数を二つの数の和と考え、大きいほうの数を先に 10 にしてから残りの数を足すという考え方で答えを出す。

●1 桁 + 1 桁で答えが 10 以上になる足し算の式を、分けて児童に解いてもらった。(7【2】)(8【1】)

7【2】(1) $5+5=$	8【1】(3) $6+7=$
$10+2=$	$6+4=$
$5+7=$	$10+3=$
	$4+3=$

7【2】(1)の時に最後の式と真ん中の式の答えが同じになることを伝えた。そしてそれはなぜかも説明した。(7【2】17T)しかし、児童は全てそのまま解いていった。そこで、今度は分かりやすく 4 つの式に変えた。(問題 8【1】)しかし、児童はどうなっているのか気が付いてくれたが、そのまま解きすすめていった。式を分けたのは、10 にしてから解く方が楽であると感じてほしいからだったが、この式では児童には伝わらなかったと考えられる。

●3 段の石垣で、真ん中の段の数の左側と、一番下の段の数の真ん中に入っている数をあわせると 10 になるように入れた石垣を解いてもらった。(8【2】)



児童は最初は気が付かなかったが，この石垣の丸で囲んであるところを足すと三角のところの答えになることに気が付いた．(8【2】15S)すると，児童は次の問題から，丸で囲んであるところの数を足して一番上の段の数を求め始めた．(8【2】16S)真ん中の数を合わせた数を入れるのではなく，丸で囲んである数を合わせて入れたところから，自動は丸で囲んであるところをあわせたほうが簡単に感じたと考えることができる．

### <引き算>

#### (10以下の数)－(引かれる数より小さい数)

…最初は指導者が視覚的に分かるように丸を描くことで，丸を塗りつぶしながら数えて答えを求めていた．(1【6】14S)

次に，引く数の続きから指を折り曲げながら引かれる数まで数えていき，次に折り曲げた指を数えて答えを求めていた．(5【2】3S)

・このままの児童の数え方だと手間がかかり，数え間違いをすることが考えられる．



○他の数え方を提案する．

●引かれる数を指で表し，引かれる数から順番に減らしていく数え方で解いていく方法を伝える．(6【4】11T)

児童は，まねをして解き始めた．そのあとこのようにして解くほうが簡単だと感じその方法で答えを求め始めた．2桁－1桁の時

も同じように引く数を指で表し，引かれる数から 1 ずつ減らして数えながら数を求めている。(7【5】6S)児童の計算がすこし早くなってきた。

(10 以上の数)－(引かれる数の一の位より小さい数)

…引く数を指で作って数えながら答えを求めている。

(10 以上の数)－(引かれる数の一の位と同じ数)

…最初は引く数を指で作って数えながら答えを求めている。(7【5】6S)しかし，途中から指を使わずに解くことができるようになった。(9【3】5S)

2桁－2桁の引き算 ※繰り下がりのない引き算

…筆算を使って解いてみようかと声をかけると，確認しながら筆算を使い解いていく。(7【5】10S)そのあとは，自分で筆算を使って解くことができるようになった。

2桁－2桁の引き算 ※繰り下がりのある引き算

…一の位はこのままで引けるかなと声をかけると児童は次のように筆算をかいた。(11【1】8S)

$$\begin{array}{r} 1 \quad 10 \\ \quad \cancel{2} \quad 8 \\ - \quad 1 \quad 9 \\ \hline \end{array}$$

児童は，十の位からとってくると，18 とするのではなく，10 を 8 の上にかいて，10 から 9 を引いてから，8 を足すという方法で答えを求めている。最初は 1 つ 1 つ確認をしながら解いていたが，一人で解くことができるようになった。(12【2】17S)

## <掛け算>

### 九九

…1の段, 2の段, 3の段, 4の段, 5の段, 9の段はしっかり覚えることができている。6の段は何回も順番につぶやいたり, 反対にして考えることで全部答えることができた。7の段と8の段はつぶやいてもでてこずに, 九九の表をみて答える。

### 九九以上の掛け算

…筆算を使ってみようと声をかけると, 筆算の形にして最初は確認しながら解いていった。(11【4】7S)そのあとは自分で解くことができた。しかし, 覚えてない掛け算をする時は, 九九の表をみてからでないかと答えることができない。

掛け算は筆算を使って解くことができるようになっているので, 九九の表を全部覚えることが必要であると考えた。

## <割り算>

第11回の個別学習で  $14 \times 2 = 7$  と答えていたので, これは割り算の考えで解いたと考えた。そこで, 割り算の問題を少しずつ始めた。

### 九九までの割り算

…まだ少ししか行うことができていないが, 覚えている九九を使い解くことが出来る割り算は答えることができる。

### 九九以上の割り算

…筆算に表そうかと声をかけたが, 表すことができなかった。(12【5】32T)  $26 \div 13 =$  の式を解いてもらったが, 「26に近い数が13に何をかけたらいいかな?」と問いかけると, まず1で解いたが13余った。そこで, 「13余ったからまだ割れるね。」と声をかけると, 次は2にして解くことができた。(12【5】32T~43S)しかし, ま

だ個別学習ではこの 1 問しか行えていない。そのため、まだ児童ができるようになったとはいきれない。

## 4.2 考察

「数の石垣」を中心に使い個別学習を進めてきた。最初は引き算の練習の石垣の仕組みを正しく理解していなかった。そのため引き算の練習を行うのが遅くなってしまった。しかし、1 桁+1 桁の答えが 10 以上になる足し算の時に、先に 10 にして計算したほうが簡単だと感じてもらいたいと思い、最初は式を分けることで感じてもらおうと考えた。(7【2】、8【1】)しかし、児童には伝わらなかった。そこで「数の石垣」で今度は感じてもらおうと考えた。(8【2】)すると、児童は先に 10 にしてから残りの数を足した方が簡単だと感じてくれた。(8【2】16S)このことから、児童にとって「数の石垣」を扱ったほうが数の関係がみやすいと考えることができる。引き算では、下の段に入っている数にあといくつ足すと上の段の数になるのかという考え方ができるようになった。これは、下の段を合わせた数が上の段にはいるという「数の石垣」の決まりを理解しているからこういう考えかたができるようになったと考えられる。

また掛け算や割り算は少ししか行えていないが、割り算については今まで式の理解もできていなかったが、石垣を使うと、数を答えていくことができた。これは、掛けると上の段になるということが石垣をみると分かるので、できたのではないかと考えられる。

以上のように、「数の石垣」を中心に個別学習を行ってきたが、児童にとって効果があったと考えられる。

## 第 4 章の要約

本章では、筆者が行った 13 回の個別学習を以下の 3 点の視点で分析を行った。

- ・ 児童が考えた石垣の決まりについて
- ・ 児童の気持ちの切り替えについて
- ・ 計算の定着について

まず、児童は最初に「数の石垣」の決まりを自分の中で作っていた。しかしそれは、児童が自分で作った決まりでは適応しない場面を作ったときの児童の反応について述べた。

その次に、児童は難しいと感じると問題を考えるのをやめてしまっていたが、「数の石垣」では数の入れ方で難易度を下げることができる。そこで意欲がなくなると難易度を下げた問題を用意したときの児童の反応について述べた。

計算については、足し算、引き算、掛け算、割り算のそれぞれでどういう風に変わってきたかについて述べた。しかし、個別学習では掛け算や割り算はまだ数回しか行っていないので、詳しく述べることができていない。

そして、分析の結果から「数の石垣」を扱い個別学習をおこなってきたが、児童に効果があったと考えられることを述べた。

## 第 5 章

### 本研究の結果と今後の課題

#### 5.1 本研究の結果

#### 5.2 今後の課題

本章では，本研究の結論と今後の課題を述べる．

5.1 については本研究で得られた成果とその意義を述べる． 5.2 では，本研究において残された課題について述べる．

## 第5章 本研究の結果と今後の課題

### 5.1 本研究の結果

個別学習を通して、公立K小学校で出会った計算が苦手な児童がどこにつまずきを感じ、苦手意識が芽生えているのかを明らかにした。そして、どんな指導を行い、その指導によりどんな効果があったのかを明らかにすることで、本研究の目的が達成される。

#### 【足し算】

個別学習を行う前は、答えが10以上になる足し算は自分で考えようとしなかった。児童は指を使い数えることで答えを求めているが、この数え方は3通りある。

#### 1: (5以下の数)+(5以下の数)の時

右手と左手でそれぞれの数を表して、数えていく。

#### 2: (5より大きい数)+(5より小さい数)の時※答えは10以下の数

足される数を指で表したあとに、残っている折り曲げた指を使い広げながら数え、広げた指の数を求める。

#### 3: 1桁+1桁 ※答えは10以上の数

指で数を作ろうとし、足りないことに気がついてから、不足数を指で表し、足される数の続きから指を折り曲げながら数える。

※2桁+1桁は3と同じ数え方をする。2桁+2桁、それ以上は筆算の形にして、一の位からそれぞれ1~3の方法で数える。

児童は、10の補数の感覚が身につけていない。そのため、10を超えるか越えないかを数をみただけでは分からない。そのため、数えるのに手間がかかり、ここに一番のつまずきを感じているのだと考えられる。もし、10の補数の感覚が身につけていれば、もっとスム

一ズに解くことができ、苦手意識を感じることはなくなると考えられる。

10の補数の感覚を身に付けるために、10になる足し算の練習の石垣を用意した。児童は何回か解いていくうちに早くなってきたが、まだ10の補数の感覚が身についているとは言えない。しかし、1桁+1桁の足し算で答えが10を越えるとき、3段の石垣の真ん中の段の左側の数と、一番下の段の真ん中を足すと10になるように数をいれた石垣を解いているうちに、1桁+1桁で答えが10を越えるときは先に10にしてから残りを加えるほうが簡単にできると感じることができるようになった。また、 $10+(\text{整数})$ の足し算の練習を何度かおこなった。すると、児童は今までは指を使い3の方法で解いていたが、たとえば $8+6$ であると、指で6を作り「9, 10」と数えるとすぐに答えを求めることができるようになり、計算を楽にすることができるようになった。

### 【引き算】

引き算は最初解くことができなかった。そこで、数が視覚的に分かるように丸を描くことで、塗りつぶしながら解くことができた。そのうちに、引き算も指を使い数えることで求め始めることができた。その数え方は、引く数を指でつくり、引かれる数まで数えながら指を折り曲げていく。そして折り曲げた指を数えるという方法で求めていた。

この数え方は数が大きくなると数え間違いが多くなったり、数えているうちに分からなくなったりする。そのため児童は何度も数え直しをすることがあった。この数え方をするのは、児童はいくつ加えると引かれる数になるかという考え方で考えている。

そのため、児童は引くという考え方がまだできていないのではないかと考えられる。また10までの数の補数の感覚を身につけるともっとスムーズに答えを求めることができ、苦手意識が軽減さ

れるのではないかと考えた。

児童に実際に 10 枚の紙と「数の石垣」を使い操作しながら石垣を作ってもらった。そして、 $10 - 3$  であると、2 の指をつくり、「10 から 3 をひくから 9, 8, 7(指を折り曲げながら)で 7 になるね」というような説明をすることで、児童は引くという考えかたができるようになった。そのため、2 桁 - 1 桁も、2 桁 - 2 桁になっても筆算を使い、指を使って数えて答えを求めることができた。しかし、足し算と同じで 10 までの数の補数の感覚を身に付けることはまだできていない。

### 【掛け算】

九九の表の 6 の段と 7 の段と 8 の段を覚えることができていない。そのため、児童は九九以上になっても筆算を用いて解くことができるようになったが、6 の段や 7 の段、8 の段がすぐにでてこないため、ここにつまづきが考えられる。また他の段も順番に並べるとすらすらでてくるが、順番でないときはすぐにでてこない掛け算もある。

児童は九九をしっかりと覚えることで掛け算はできるようになると考えられる。

### 【割り算】

割り算は九九までの割り算の解き方は理解することができた。しかし、九九以上になるとまだ自分で筆算を書き解くことができない。これは、九九より大きい数になると数と数をかけるとだいたいどれくらいになるという見積もりを行うことができないのではないかと考えた。

## 5.2 今後の課題

本研究では、足し算と引き算においてはどこまで理解してどこから理解できておらず何につまずいていたのかを明らかにすることができた。しかし、掛け算と割り算については個別学習で行った回数が少なくて明らかにすることができていない。また明らかにしたことから改善していくために、10の補数の感覚を身に付けさせるための支援などを行ってきたが、実際に児童が10の補数の感覚を身に付けることができたとは言えない。そこで今後の課題とし、10の補数の感覚を身に付けさせるための教材や支援、また掛け算割り算についての適する教材を考え、実践していくことで児童がどのように変わっていくかを見ていく必要がある。

## 引用・参考文献

- Barbara J.Reys・Robert E.Reys・Alistair McIntosh (銀島文・溝口達也(訳)), 数感覚とは (1995) 伊藤説朗(編著) 小学校算数実践指導全集第2巻―豊かな数感覚を育てる数の指導, 日本教育図書センター, pp.23-38
- 及川芳子・清水美憲, 数感覚を育て生かす指導 (1995) 伊藤説朗(編著) 小学校算数実践指導全集第2巻―豊かな数感覚を育てる数の指導, 日本教育図書センター, pp.39-54
- 三浦由子(2004), Das Zahlenbuch の「数の石垣」の指導 新しい算数研究 6, 47-49