

|             |          |
|-------------|----------|
| 群<br>教<br>七 | G03 - 02 |
|             | 令2.275集  |
|             | 算 数      |

# 分かる喜びを味わいながら

## 算数の学習に取り組む児童の育成

— 既習事項を生かし自作教材を使って

計算の仕組みを理解する活動を通して—

特別研修員 白岩 良子

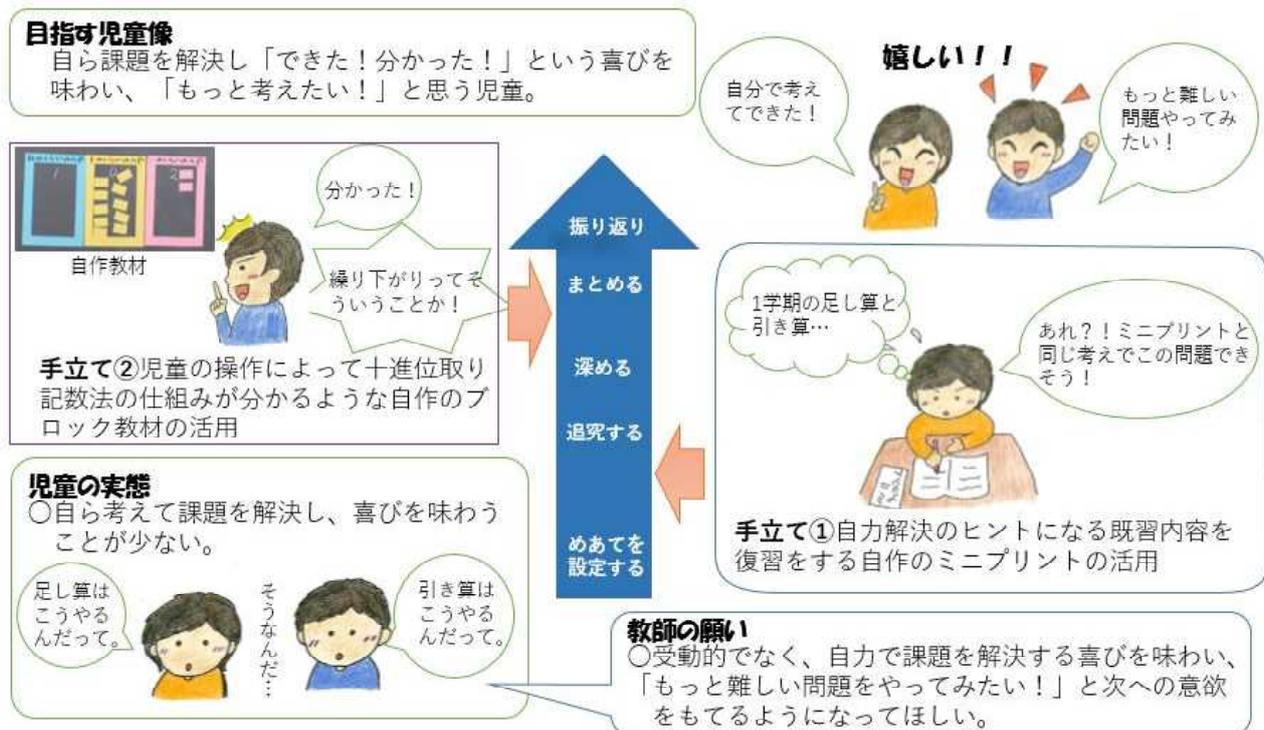
### I 研究テーマ設定の理由

新学習指導要領の算数の第2学年の目標に「数量や図形に進んで関わり、数学的に表現・処理したことを振り返り、数理的な処理のよさに気づき生活や学習に活用しようとする態度を養う」とある。児童が学んだ算数の学習を生活や学習に活用することで学びの価値を実感することや、よさに気付いたり分かる喜びを味わったりすることが主体的に算数に関わる態度の育成につながる事が示されている。

本校2年生は、真面目に学習に取り組むことができるが、自ら考えて課題を解決する喜びを味わうことが少ない。普通の授業での児童の様子から、既習事項の定着がやや不足していると感じている。そこで、数の概念や位の概念を定着させるために、その日の学びに必要な既習事項を意図的に取り入れたミニプリントに毎時間取り組ませる。そして位を示す自作教材を使い繰り上がりや繰り下がりを具体物で操作できるようにし、児童一人一人が、視覚化された自作教材を使い数や位の仕組みを理解して自分の考えを明らかにできるようにしたい。そして、児童たちに自分で課題を解決していく面白さや「できた、分かった、もっと考えたい」と感じる喜びを味わわせたい。このことが、分かる喜びを味わいながら、主体的に算数の学習に取り組む児童を育成することにつながると考え、本テーマを設定した。

### II 研究内容

#### 1 研究構想図



## 2 授業改善に向けた手立て

思考する場面で、児童が自分の考えを明らかにできるように、次の二つの手立てを実践した。

### 手立て1

自力解決のヒントになる既習事項を復習する自作のミニプリントの活用

### 手立て2

児童の操作によって十進位取り記数法の仕組みが分かるような自作のブロック教材の活用

手立て1では、『ひっ算のしかたを考えよう』の単元に入ってから、授業のはじめに毎時間ミニプリントで学習に必要な既習事項を再確認できるようにする。ミニプリントの内容は、その日の学びにつながる問題を意図的に選び、「10になる数」「2位数の加法（繰り上がりあり）」「2位数の減法（繰り下がりあり）」とし、3位数の加法減法につなげられるようにする。

手立て2では、繰り上がりや繰り下がりの仕組みが分かるような自作のブロック教材を用意し、児童に実際に操作させて、10になると繰り上がる、繰り下がると10入る、などの十進位取り記数法の仕組みが理解できるようにする。その際黒板掲示用と児童が席で操作できるような個人用の2通りを用意する。位を示す枠の色は全学年の教科書に共通して出てくる位の枠の色に合わせてあり、1学期の2位数の加法減法や大きな数の単元でも使用した。また、4年生の除法の筆算を考える場面でも使うことができると思われる。

## Ⅲ 研究のまとめ

### 1 成果

- 授業の始めにミニプリントで既習事項を復習したことで、10のまとまりを意識したり繰り下がりを振り返ったりすることができ、本時の学びである波及的繰り下がりについて考えることにつなげることができた。
- 前時までどのような繰り下がりを学習したのか既習事項がよく確認され、本時の減法はこれまでの減法とどこが違うのか見付けさせる教師の発問から、「となりの位（十の位）から繰り下がりができない。」という児童の言葉を生かしてあてを設定することができた。
- 具体物を動かして操作する自作のブロック教材が、児童たちに繰り下がりを理解させるのに視覚的に分かりやすく効果的だった。黒板掲示したところ児童からも「分かりやすい」という声が聞こえた。特に、解決することに苦手意識をもつ児童に自分の席で操作できる個人用の自作のブロック教材を用意したことで、自分で課題を解決しようとしていた。
- 指名した児童が前に出てブロック操作をしながら全体で確認する場面で、座席にいる児童から「百の位から繰り下がって十の位に10入る」や「十の位から繰り下がって一の位に10入る」などの発言があり、声に出して繰り下がりの考え方を明らかにすることができた。
- 適用問題については、本時の学びである繰り下がりの仕組みについてブロックの動きを振り返りながら自分で解決することができた。ブロックの操作が有効であったと考えられる。児童から「分かった。そういうことか」という発言が見られた。

### 2 課題

- 自作のブロック教材を使った説明と筆算の過程が連動していくための板書での示し方を工夫できると更によかった。
- 授業中の児童の発言を生かして間違っている児童の考えを訂正する必要があった。特に追究場面で、児童が一の位の引き算のために百の位から繰り下がりをし、一の位を引くよりも先に誤って十の位を引いたときにそうしてはいけない理由を他の児童から発言させ板書につなげると、児童の言葉を生かしたまとめになったであろうと感じた。

## 実践例

### 1 単元名 ひっ算のしかたを考えよう（第2学年 2学期）

#### 2 本単元について

本単元では、十進位取り記数法による数の表し方や数を十や百を単位としてみることの理解の上に、既習の2位数+2位数=2位数、2位数-2位数の学習に帰着して、2位数+1、2位数=3位数やその逆の減法（3位数-1、2位数）の筆算の仕方について考え、そしてそれを用いる力を育てる。

数の仕組みに着目し、位ごとに計算すれば和や差が求められることや、10が10個集まると100になることから、繰り上がりや繰り下がり仕組みを見だし、既習の繰り上がりや繰り下がりと同じ考えであることを児童が感得していく。

また、本単元では更に数範囲を広げ、3位数±1、2位数の筆算の仕方についても考える。「位を縦にそろえて、一の位から順に計算すればよい」という既習事項を活用して、簡単な3位数などの加法及び減法の筆算についても方法を見だししていく。

以上のような考えから、本題材では以下のような指導計画を構想し実践した。

|      |   |  |
|------|---|--|
| 目標   | 加法及び減法に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。<br>ア（知識及び技能） <ul style="list-style-type: none"> <li>2位数の加法及びその逆の減法の計算が、1位数などについての基本的な計算を基にしてできることを理解し、それらの計算が確実にできること。また、それらの筆算の仕方について理解すること。</li> <li>簡単な場合について、3位数などの加法及び減法の計算の仕方を知ること。</li> <li>加法及び減法に関して成り立つ性質について理解すること。</li> <li>加法と減法との相互関係について理解すること。</li> </ul> イ（思考力、判断力、表現力） <ul style="list-style-type: none"> <li>数量の関係に着目し、計算の仕方を考えたり計算に関して成り立つ性質を見だしたりするとともに、その性質を活用して、計算を工夫したり計算の確かめをしたりすること。</li> </ul> ウ（学びに向かう力、人間性等） <ul style="list-style-type: none"> <li>2、3位数の加減の筆算の仕方について、図や式などを用いて考えた過程や結果を振り返り、数理的な処理のよさに気づき今後の生活や学習に活用しようとする。</li> </ul> |  |
| 評価規準 | (1) 2位数の加法及びその逆の減法の計算について、1位数などの基本的な計算を基にできることを知り、それらの筆算の仕方について理解し、筆算の手順を基に確実に計算することができる。（知識・技能）<br>(2) 既習の筆算を基に、数の仕組みに着目し、2位数の加法及び減法の筆算の仕方を、図や式などを用いて考え表現している。（思考・判断・表現）<br>(3) 2、3位数の加減の筆算の仕方について、図や式などを用いて考えた過程や結果を振り返り、数理的な処理のよさに気づき今後の生活や学習に活用しようとしている。（主体的に学習に取り組む態度）   |  |
| 過程   | 時間  | 主な学習活動   |
| で    | 第1時   | <ul style="list-style-type: none"> <li>既習の加減計算を振り返るとともに、数が大きくなった場合の加減計算の仕方を考えるという単元の課題を見だし、2位数+2位数=3位数（百の位への繰り上がりあり）の筆算の仕方を理解し、その計算をする。</li> </ul>   |
| 追    | 第2～3時   | <ul style="list-style-type: none"> <li>2位数+2位数=3位数（十、百の位への繰り上がりあり）や、2位数+1、2位数=3位数（百の位への波及的繰り上がりあり）の筆算の仕方を、数の見方や既習の加法筆算の仕方を基に考え、説明する。</li> </ul>  |
| 究    | 第4～9時   | <ul style="list-style-type: none"> <li>3位数-2位数（百の位からのくり下がりあり）の筆算の仕方を理解し、その計算をする。</li> <li>3位数-2位数（十、百の位からの繰り下がりあり）の筆算の仕方を、数の見方や既習の筆算の仕方を基に考え、説明する。</li> <li>3位数-1、2位数（百の位からの波及的繰り下がりあり）の筆算の仕方を理解し、その計算をする。</li> <li>3位数+1、2位数（百の位への繰り上がりなし）や3位数-1、2位数（百の位からの繰り下がりなし）の筆算の仕方を理解し、その計算をする。</li> </ul> |
| つ    | 第10時  | <ul style="list-style-type: none"> <li>学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り価値付ける。</li> </ul>   |

#### 3 本時及び具体化した手立てについて

本時は全10時間計画の第6時に当たる。1学期に学習した2位数の加法と減法の筆算の既習事項を踏まえて、3位数の加法と減法に取り組む。3位数になっても10になると位が一つ上がり、引けないときは上の位から繰り下げればよいことに気づき課題を解決していく。2位数の時とは違い、波及的繰り下がりが出てくるが、計算の仕方の仕組みは同じであることに気付くことが大切である。そこで次の二つの手立てを考えた。

##### 手立て1 自力解決のヒントになる既習事項を復習する自作のミニプリントの活用

児童が既習事項を意識できるように、授業の始めに「10になる数」や1学期に学習した「2位数の加法・減法の筆算」など本時の学びにつながるミニプリントを用意し取り組ませる。

## 手立て2 児童の操作によって十進位取り記数法の仕組みが分かる自作のブロック教材の活用

「10になると繰り上がる、繰り下がると10入る」ことが意識できるようなブロックの自作教材を作成し、児童に実際に操作させることを通して自分で課題を解決していく面白さを味わわせる。

### 4 授業の実際

1学期の学習で、2位数の加法と減法の筆算を学習した。十の位への繰り上がり、十の位からの繰り下りの学習は既習である。また本単元に入り、百の位への繰り上がりがある加法の筆算・十の位と百の位への繰り上がりがある加法の筆算・百の位から十の位への繰り下りがある減法の筆算・百の位と十の位から繰り下りがある減法の筆算は既習である。

本時は、百の位からの波及的繰り下りがある減法の筆算を学ぶ。一の位を引くために、十の位から繰り下げたいのだが、十の位に数がないことを課題にし、百の位からの波及的繰り下りをするにはどうすればよいかを考えることをめあてに設定し課題解決した。

【問題】 「102-65をひっ算でしましょう。」

【めあて】 十の位からくり下がりができないひっ算のし方を考えよう。

#### (1) 手立て1 自力解決のヒントになる既習事項を復習する自作のミニプリントの活用

授業のはじめに、10になる数7問、繰り上がりのある加法の筆算（2位数）2問、繰り下りのある減法の筆算（2位数）2問のミニプリントに取り組みさせた（図1）。

毎時間の取り組みなので、児童は習慣になっておりスムーズに行うことができた。算数の苦手な児童は、10になる数と加法については自力でできたが、減法は教師の支援が必要であった。

ミニプリントと同じ内容の問題を書いた用紙を黒板に掲示し（図2）、児童に既習事項を想起させ課題解決につなげた。自力解決の場面で、既習事項を想起できない児童には「2桁のときはどう計算したかな？一の位の引き算ができないときは、どうやって引いたんだっけ？」と問い掛けをし、本時のミニプリントを見させて「一の位の引き算ができないときは十の位から繰り下りをする」という確認をして繰り下りの方法を考えさせた。その結果、既習事項を生かし10のまとまりを意識した繰り下りの方法を考えることができた。

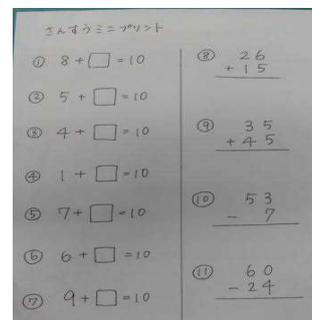


図1 ミニプリント



図2 プリント掲示用

#### (2) 手立て2 児童の操作によって十進位取り記数法の仕組みが分かる自作のブロック教材の活用

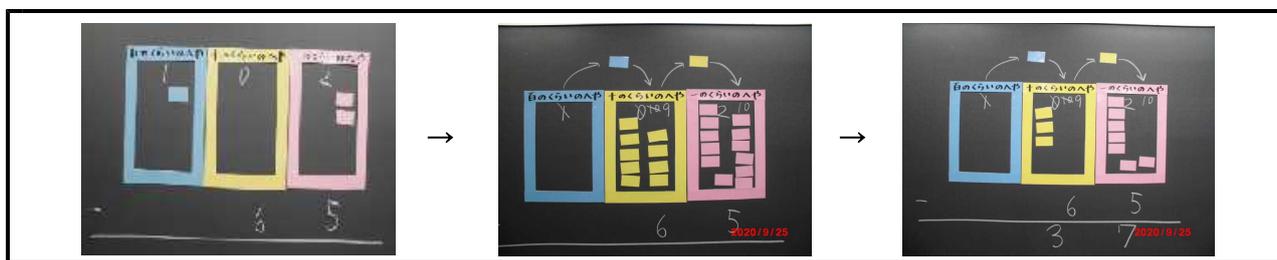


図3 課題解決する時の児童のブロック操作の過程

「102-65」について繰り下りをするときに十進位取り記数法の仕組みが理解できるよう、ブロックの自作教材を作成した（図3）。このブロック教材は、1を表すピンクのブロックが10集まると黄色（十の位の色）の箱型のブロックに入り、10を表す黄色のブロックが10集まると青色（百の位の色）の箱型のブロックに入るように作ってある。図3のように繰り下りの方法をブロックを動かす操作をしながら確認していく。

集団解決をした後、波及的繰り下りの方法を再確認する際、児童を前に出させてブロック操作を行った。「一の位の2-5をするために、どこの位からどう繰り下げたらよいのだろうか。ブロックを動

かしてくれる人はいますか」と問い掛けたところ、普段は挙手をしない児童も含め、半分以上の児童の挙手が見られた。ブロック操作の最中(図4)に、児童から「ブロックを動かすと〇〇さんの考えが(明らかになるから)分かりやすい」「繰り下がりの意味が分かった!」「百の位から一の位まで繰り下げるってそういうことか!」という声も聞こえてきた。

また、児童がブロック操作を自分の席でできるよう、個人用のブロックの自作教材も作成した(図5)。これは、黒板に掲示してあるブロックの教材をイメージしにくい児童に有効であった。はじめは繰り下がりの意味が分からず、戸惑いながら操作していたが、「青いブロック(100)を繰り下げると黄色いブロック(10)が10個になる」「黄色いブロックを繰り下げるとピンクのブロック(1)が10個になる」という操作を繰り返すうちに繰り下がりの仕組みが分かり、



図4 児童の操作

教師の支援がなくても少しずつ繰り下がりの操作ができるようになっていった。これまで、繰り下がりの計算の仕組みが理解できなかった児童2名が、このブロック教材の操作活動で計算の仕組みを理解し算数の授業で初めて挙手をし、前に出てやり方を発表することができた(図6)。二人とも席で数回ブロック操作をしていたので、スムーズに黒板でも操作をすることができた。二人の操作を見ている児童の方から、二人のブロック操作に

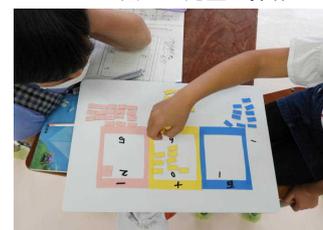


図5 個人用自作教材

に合わせて、「一の位が引けなくて、十の位から繰り下がりができないときは、百の位の青い箱から黄色のブロックを10個出して十の位に繰り下げる」「そして黄色が10個入ったら、一つの黄色い箱からピンクのブロックを10個出して一の位に繰り下げる」「そしてピンクのブロックを5個取って『 $12-5$ 』、次に黄色のブロックを6個取って『 $9-6$ 』」「だから答えは37」という声があり、ブロックを使って自分の考えを明らかにする様子が見られた。



図6 児童の発表

## 5 考察

手立て1について、3位数の加法と減法の単元に入ってから、毎時間授業のはじめに、10になる数、繰り上がり繰り下がりのある加法と減法の筆算(2位数)の既習事項を踏まえたミニプリントに取り組みさせたことによって、児童から「百の位から繰り下げればよい。」という考えを出すことができた。3位数の計算の場合も既習事項である2位数の計算を意識して同じように計算すればよいことに気付くことができた。また、算数に苦手意識をもつ児童にはミニプリントを見ながら「2桁の時は、一の位の引き算ができないときはどうやったのかな。」と既習を想起させる発問をすることで、「3桁の繰り下がりが同じようにできるのでは」という考えにもっていくことができた。既習事項を踏まえたミニプリントに取り組んでいたことで、児童たちが自ら既習事項を使って自力解決することにつながったと考えられる。

手立て2について、「10になると繰り上がる、繰り下がると10入る」ことが意識できるようなブロック教材を作成し児童に操作させたことは、計算の仕組みを視覚的に捉えるのに有効であった。「黒板で操作してくれる人」という教師の指名にも半分以上の児童が手を挙げた。これはブロック教材により自分の考えが明らかになり、その結果繰り下がりの計算の仕組みが分かり意欲的に学習に参加しようとする表れだと考えられる。自作教材を使ったことで児童は本時の繰り下がりの仕組みが理解できたと考えられる。また、算数に苦手意識をもつ児童は、個人用のブロック教材を使って自分の席で操作をすることで繰り下がりの減法の仕組みを初めて理解し、算数の授業で初めて挙手をして前で発表していた。児童の様子を見てみると、既習事項を生かしブロック教材を用いて計算の仕組みを理解する活動を通して、本時の学びが分かる喜びを味わうことができ、自信をもって意欲的に取り組むことができたと考えられる。

校内研修の振り返りで他の教師から、「1学年の加法と減法や3学年の大きな数、4学年の除法の筆算でも自作教材が使用できそうだ」という意見があった。今後は学びのつながりを生かして自作教材を使い、学年を超えて学習がつながっていることを児童に気付かせ、分かる喜びが味わえるよう指導していきたい。