



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	操作で定義するたし算の指導（個人研究・共同研究）(fulltext)
Author(s)	神保,勇児
Citation	東京学芸大学附属学校研究紀要, 45: 111-120
Issue Date	2018-09
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2309/150116">http://hdl.handle.net/2309/150116</a>
Publisher	東京学芸大学附属学校研究会
Rights	

# 操作で定義するたし算の指導

東京学芸大学附属大泉小学校 神保勇児

## 目 次

1. はじめに .....	112
2. 本研究におけるたし算の指導の立場 .....	112
2. 1 お話作りを素早く行うこと .....	112
2. 2 ブロックの動かし方の共通性について問うこと .....	112
3. 対象児童の学びと単元計画 .....	113
4. 研究の結果 .....	114
5. 考察 .....	116

# 操作で定義するたし算の指導

東京学芸大学附属大泉小学校 神保勇児

## 1. はじめに

本実践のテーマを「操作で定義するたし算の指導」とした。それは、ブロック操作を行ってはいるが形式的になってしまい、たし算の定義がしづらいのではないかと、あるいは、「あわせる」「ふえる」などの言葉に頼ったたし算の定義をしていることもあるのではないかと、たし算の指導での難点に気付いたからである。そこで、ブロック操作をしたことに対して児童の思考を引き出し、操作の意味を考えることでたし算の定義をしていきたいと考えた。

具体的には、合併の問題では、例えば、「カエルが左から3匹、右から2匹きました。全部で何匹になりますか。」という問題がある。問題解決でブロック操作をして、たし算であると理解させる。このとき、児童が表現する言葉は、ブロック操作を表す言葉で有効である。しかし、問題なのは $3+2=5$ についてのブロック操作だけで、たし算を定義しなければならないことである。この単元で初めて児童はたし算の場面と出会うので、ぜひこの出会いを大切にしたい。

では、本実践でどのような取り組みをすればテーマを達成できるのだろうか。各教科書でブロック操作をどのように表しているのかを調べることで、本実践に関わるヒントを得られるのではないかと考えた。

6社の教科書<sup>1) 2) 3) 4) 5) 6)</sup>を見ると、手の動きを写真や絵で表しているのが5社あり、2つの集合が1つの集合になることをブロック操作で示しているのが5社あった。手の動きやキャラクターの動きでブロック操作を表すことで、たし算の定義につなげていることが分かった。しかし、教科書の紙面上でブロック操作を表すことはとても困難なようである。それは、K社の紙面で手の動きの残像を見せていることや、その他の教科書の紙面で矢印によってブロック操作を表そうとしていることからわかる。ただ、授業で手の動きを見せたり、ブロック操作をわかりやすくするために板書に矢印で示したりすることは有効であると考えられる。

そこで、本研究では、ブロック操作を大切にすることでたし算の定義につなげたい。具体的には、合併の場面を示す絵を見てブロックを動かす活動をいくつか行う。そして、ここまでのブロック操作に共通していることを児童に問う。操作の共通性から、2つの集合が1つの集合になることを児童の言葉で表していくことで、たし算の定義につなげていく。

## 2. 本研究におけるたし算の指導の立場

### 2. 1 お話作りを素早く行うこと

本研究では、授業で絵を見てどんな場面かを考える活動が前段にある。この活動は、児童の興味関心をもたせるために有効な活動であり、場面の把握につながることは十分承知しているが、児童の興味関心でお話作りにかたよることも考えられる。本実践では、合併の場面を示す絵を見てブロックを動かす活動をいくつか行い、ブロック操作に共通していることに気付かせることを大切にしたいため、できるだけ簡単に場面の把握をさせる。

### 2. 2 ブロックの動かし方の共通性について問うこと

また、お話に合わせてブロックを動かしたとき、2つの集合が1つの集合になったことを印象付けるために、

様々な表現を児童から引き出したい。

そして、ここまでのブロック操作で共通していることに気付かせ、この操作を式で表して、これをたし算ということを教える。最後に、具体場面の数や物をかえたとき、同様なブロック操作ができればたし算と考えてよいかを問い、操作したことをもとにたし算の定義につなげる。また、ブロック操作をしたことは式でもっと簡単に表すことができるよさにも気付かせていく。

その過程で、式に出てきた3や2がブロックの□□□や□□を表していること、お話に出てくるカエルであることについて触れ、「操作の考え」につなげたい。もちろん、式にある「+」がブロックで操作した、□□□→←□□であることも授業で触れ、「式についての考え」につなげたい。

### 3. 対象児童の学びと単元計画

これまで児童は、1～10までの数について学んできた。特に、数の構成と分解の学習ではいくつといくつになるのかを理解してきている。その際、ブロックと数で表していることが同じであることを学んできた。例えば、右の写真のように6の構成と分解でブロックを操作したときに「□ □□□□□」と「□□□□□ □ □」, 「□□ □□□□」と「□□□□□ □ □」が反対になっているものがあることに気付いた。そして、数で表したときに1と6, 6と1, 2と5, 5と2とブロックと同じように反対になっているものがあることに気付くことを通して、ブロックで表した数と数で表したことは同じであることが分かった。本研究におけるたし算の単元計画は以下の通りである。

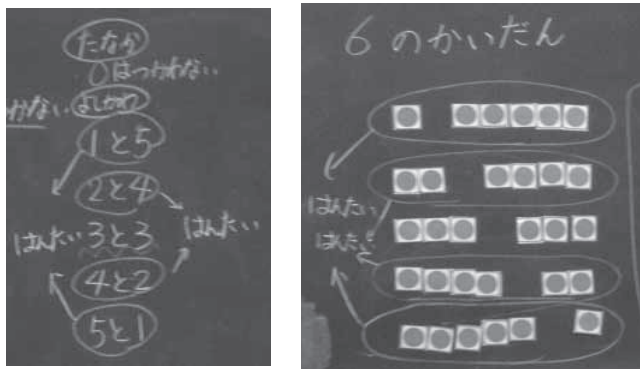


図1 数の構成と分解

時	目標	学習活動と算数的活動	主な評価規準
1 本 時	○ブロックを操作しながら、合併の場面を理解し、合併の場面でたし算の式に書いて答えを求めることができる。	・教科書の絵を見て、「3匹と2匹のカエルを合わせると何匹になったか」という場面から、ブロックを用いて答えを導く。	<p>〔関〕 合併の場面をブロックで操作し式で表そうとしている。</p> <p>〔考〕 合併の場面に合わせてお話や式と関連させながら、ブロックを操作している。</p>
2	○ブロックを操作しながら、増加の場面を理解し、増加の場面でもたし算の式に書いて答えを求めることができる。	・絵を見て場面に合うようなお話をし、ブロックの操作をもとに、たし算の式に表す。	<p>〔知〕 ブロック操作により、増加の場面を理解している。</p> <p>〔考〕 増加の場面に合わせてお話と式と関連させながら、ブロックを操作し説明している。</p>
3	○具体的な場面をたし算の式に表す、逆にたし算の式から具体的な場面をよみ、たし算についての理解を深める。	・子どもの数や鳩の数に着目した文章を式で表す。 ・たし算の式に合うようなお話づくりをする。	〔技〕 文章をたし算の式に表すことができ、場面を捉えて話をつくることができる。
4	○0を含むたし算の計算の意味を理解する。	・玉入れゲームの合計を求める場面からたし算の式に表し、玉入れゲームの結果を考える。	<p>〔考〕 加法の式から玉の入り方を読み取ることができる。</p> <p>〔知〕 0を含む場合も加法の式に表せることを理解している。</p>
5	○問題づくりによる式の読み方を通して、たし算の式の意味理解を深める。	・絵を見て、合併や増加の場面をとらえ、問題をつくる。	〔技〕 加法の計算が確実にできる。
6	○たし算について習熟する。	・たし算ビンゴをして、たし算の練習を行う。	<p>〔関〕 生活の中から、たし算の問題やお話を作ろうとしている。</p> <p>〔技〕 絵から加法の場面を想像し、絵や言葉で表現できる。</p>

#### 4. 研究の結果

ブロック操作に対して児童の思考を引き出し、操作の意味を考えることでたし算の定義をした。具体的にいうと、まず、場面の絵を見て、「カエルが左から3匹、右から2匹きました。全部で何匹になりますか。」とお話をつくった。次に、そのお話に合わせてブロック操作をした。できるだけいろんな場面でブロック操作を十分に行い、たし算の定義につなげていった。

問題	2ひきのカエルと1ひきのカエルがいっしょにしまにのりました。	3ほんのペンと2ほんのペンをペンたてにいれました。	5さつのほんと3さつのほんをかたづけました。
場面	・あつまった ・しまにのった	・かたづける ・いれる	・かたづける ・ならべる
ブ	□□ → ← □	□□□ → ← □□	□□□□□ → ← □□□

授業では、問題1, 2, 3とそれぞれブロック操作をそれぞれの話に合わせて動かした。最初に、お話づくりをした。児童は、船に乗った2匹と1匹のカエルの絵を見た後「カエルがいる。」と言いだした。そこで、2匹と1匹のカエルがいることを確認し、児童に島に3匹のカエルいる絵を見せた。すると、「3匹になった。」「集まった。」「島にのった」と気付いたことを発表した。そして、「2匹のカエルと1匹のカエルがいっしょに島にのって3匹になりました。」というお話をつくった。

次にブロックを使いたいという気持ちを引きだし、ブロック操作をし、児童の考えを1年生なりに説明させ、可能な範囲で振り返りコメントをする機会をつくった。C15でブロックを動かし、C16でどうしてブロックを「□□ → ← □」と動かしたのか、その理由を説明した。C17はお話の通りにブロックを動かしていることを確認している。

T12: これ、絵だと表せないけど、どういう風にすると分かりやすくなるのかな?
C14: ブロックを使う。
T13: では、お話に合わせてブロックを動かしましょう。
C15: 2匹のカエルと1匹のカエルがいっしょに島にのって (□□ → ← □) 3匹になりました。
T14: どうして、そんな風にブロックを動かしたの?
C16: だって、みんな一緒に島にのったからです。
T15: ブロックを動かしてみて、お話の通りにできましたか?
C17: ちゃんとできました。

次に、図2に示したように、3つのブロック操作から共通していることに気付かせる場面についての結果についてみていきたい。

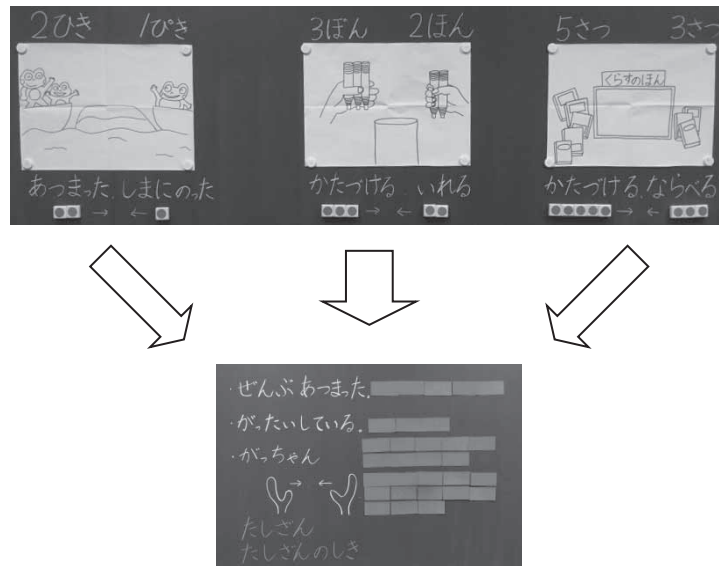


図2 3つのブロック操作の共通点

ここでは、以下のやり取りをしながら、どんなところに共通しているところがあるのかを明らかにした。

T51：3つ違うお話をしましたね。  
 C62：でも、島にのったり、片づけたりしたところが似ています。  
 T52：似ているところを見つけたんだね。どんなところが似ていますか。  
 C63：全部集まったところが似ています。  
 T53：何が集まったの？  
 C64：ブロック。  
 C65：ブロックを合体してる。  
 C66：がっちゃん。  
 T54：今、「がっちゃん」と言ったときに〇〇さんは手を動かしていたけどみんなに見せて。  
 C67：(両手を合わせる動きをする。)  
 T55：ブロックを使って合わせたという動きが一緒なんだね。

ここまで何度も絵に合うようにお話をつくり、お話に合わせてブロック操作をしていたこともあり、すぐにC62で「島にのったり、片づけたり」と似ているところに気付いた。T52で焦点化していくと、似ている根拠として、C63、C64が言葉で表現した。

児童は、「全部」や「合わせた」という言葉が先にあって、似ているところに注目したものではないことがわかる。C63からC66は、むしろブロック操作そのものを指していると言える。さらに、ブロック操作を音で表現し、C67では動作で表現しています。

今回、「あわせていくつでしょう。」や「全部でいくつですか。」といった、たし算をイメージしやすい言葉を問題として扱っていなかった。その結果、児童はものや数値の異なった場面に共通するものとして、ブロック操作に注目することができた。

この後、どれが似ているところを言うのにわかりやすいのか、C63からC67のうち一つを選ばせた。すると、「がっちゃん」と手の動きにした児童が多かった。理由は、「かんたんだから。」「わかりやすいから。」という結果であった。

最後に、たし算の定義を行ったとき、児童から「たし算の式とブロックでやっていることが同じだ。」という

気づきがあった。これは、式とブロック操作をつなげる気づきであるといえる。

また、授業では、次のブロックの図3のように、左と右でブロックの色を変えている児童が何人かクラスにいた。児童は左と右の集合を意識しているのだと考えられる。

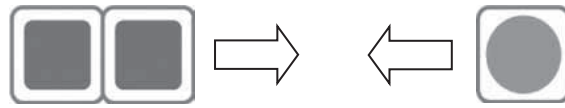


図3 左右のブロックの色

しかし、そのまましてしまうと右図のようになり、合わせても3にはみえづらくなる。そこで、どのような思いでこのブロックの置き方をしたのかを、全体で共有した。すると、「2匹のカエルは□で、1匹のカエルを○にした方が、どっちの数かわかるから。」「だって色は関係ないから。」「2と1で3になるのは一緒だから。」という考えが出てきた。1年生の児童なりに集合を意識した発想である。この考え方を活かしつつ、左と右の数を合わせるという考えに向かわせた。そして、ブロックの色に固着するのではなく、2と1の数を合わせて3にする場合には、色は関係のないことを、共通理解させることができた。

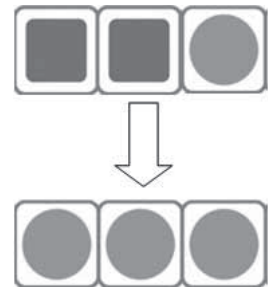


図4 ブロックの色を変える

## 5. 考察

本研究では、ブロック操作を大切にすることでたし算の定義につなげようと、以下の2点について考えてきた。

- ① ブロック操作を形式的なものにせず、たし算の定義をしやすくする。
- ② 「全部で」「ふえると」などの言葉に頼ったたし算の定義をしない。

この2点について、ふり返ってみる。まず、①では、絵から児童の気付いたことをもとに、お話をつくり、ブロック操作につなげた。ブロックを使いたいという児童の気持ちも引き出しながら、児童のつくったお話に合わせてブロック操作を行ったので、たし算の定義までとてもスムーズに進んだ。その結果、たし算の定義をしたときに、児童から「たし算の式とブロックでやっていることが同じだ。」とたし算の式とブロック操作をつなげる気づきがあった。今後、学年が上がってくると、場面と式と図を関連付けることがより大切になる。その素地となる学習ができたことは本研究の成果といえる。



「2ひきのカエルと1ひきのカエルがいっしょにしまにのりました。」



図5 お話に合わせてブロック操作

次に、②では、「あわせていくつでしょう。」や「全部でいくつですか。」といった、たし算をイメージしやすい言葉を扱わなかった。その結果、ブロック操作に注目して、たし算を定義することができた。特に、ものや数値が異なる3つの場面で、ブロック操作について「がっちゃん」や手を動かすしぐさが共通していることに児童が気付くことができたのは大変意義のある結果であった。

また、C63からC67で、どれがたし算（合併）を表すものとしてよいのか、ネームプレートを貼った結果、「がっちゃん」や手を動かすしぐさが多かったことは大変興味深かった。定義する内容をイメージ化するものとして、擬音語やしぐさが有効であるという示唆を副次的だが得ることもできた。

授業の児童の振り返りには以下のようなものがあった。

<児童の振り返り>

(A 児) カエルのところで〇〇さんがぶろっくをうごかしたわけがわかりました。

(B 児) 3つのおはなしはぶろっくをうごかすことがにっていました。

A 児の「うごかしたわけ」とは、C16の説明と、C17の発言にある。A 児はC16、C17の児童の発表でブロック操作をしているところを見ているので、その操作に対しての意味づけをしたかったのだと推測できる。その動機は、T14やT15の発問に誘発されているところもある。結果的に、A 児の関心はC16とC17に向いていたことは確かである。言い換えれば1年生なりに、A 児が他の児童の発言を確実に聞き理解していたと言ってもよいかもしれない。

T14：どうして、そんな風にブロックを動かしたの？

C16：だって、みんな一緒に島にのったからです。

T15：ブロックを動かしてみて、お話の通りにできましたか？

C17：ちゃんとできました。


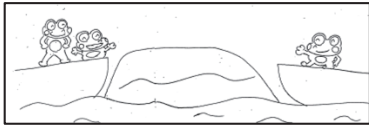
B 児は、ものや数値が異なる場面で、共通するものを見つけることができおり、入門期の1年生でできたことは大変意義のある結果だったといえる。

<参考文献>

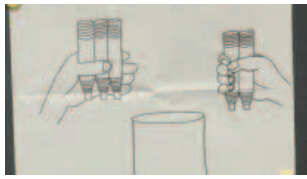
- 1) 藤井斉亮ほか41名『新編あたらしい さんすう1上』東京書籍, 2015.
- 2) 橋本吉彦他23名『新版たのしいさんすう1』大日本図書, 2015.
- 3) 一松信ほか48名『みんなとまなぶ しょうがっこう さんすう 1ねん』学校図書, 2015.
- 4) 坪田耕三 金本良道ほか28名『しょうがく さんすう1』教育出版, 2015.
- 5) 清水静海・船越俊介・根上生也・寺垣内政一他55名『わくわくさんすう1』新興出版社啓林館, 2015.
- 6) 小山正孝ほか『しょうがくさんすう1ねん』日本文教出版, 2015.



<資料 授業の指導案>

活動内容	評価関考 支援○ 留意点・
<p>1. 導入 話①&lt;カエル&gt; ○絵を見て、どんなお話か興味をもつ。 ・カエルがボートに乗っているよ。 ・カエルが2匹と1匹いるよ。</p> <p>2. 課題提示</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カエルの絵を見せ、カエルが何をしていたか話をさせ、場面把握をする。</li> <li>・2匹と1匹のカエルがこのあとのように動いたのかを想像し、ブロック操作につなげる。</li> </ul>
<p>どんな おはなしかな。</p>	
<p>○絵を見て、カエルがこの後どう動いたのか想像する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・島にのりました。</li> <li>・島に集まりました。</li> <li>・みんな乗って島に3匹いる。</li> <li>・カエルが2匹と1匹きて、3匹になりました。</li> </ul> <p>○言葉で予想したカエルの動きを別のもので表現する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・矢印を引いたよ。</li> <li>・(指さして) こんな風に動くよ。</li> <li>・ブロックを使ったらこうなるよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・合併の場面を表そうと、様々な言葉で表現するおもしろさにも気付かせたい。</li> <li>・予想したカエルの動きを矢印など表現する方法をいくつか出して、ブロック操作につなげる。</li> </ul>
<p>おはなしに あわせて ぶろっくを うごかしましょう。</p>	
<p>○児童の言った話に合わせてブロックを動かす。</p>  <p>・ □□→      ←□     ↓     □□□</p> <p>○違う場面や数でも同じようにお話をつくり、ブロック操作する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カエルの下にブロックを置き、カエルとブロックを対応させる。</li> <li>・お話しをしたことに合わせてブロック操作させる。</li> <li>・島に3匹乗った絵を見せ、3匹になっていることを確認する。</li> </ul>

話②<ペン>



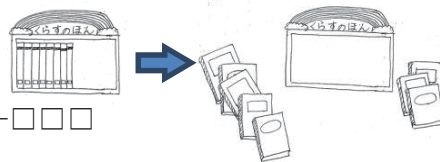
- ペンの絵だ。ペン瓶を持っているよ。
- ペンを3本と2本を片付けます。
- □□□→      ←□□



□□□□□

話③<本棚>

- 本を5冊と3冊を本棚に入れます。
- 今度は本だ。
- 数も違う。
- □□□□□→      ←□□□



□□□□□□□

関 お話に合わせてブロックを操作しようとしている。

- 牛乳瓶や本棚の場面でも，どうなるのかを予想させ，ブロックを操作させる。
- お話をしながらブロック操作させ，より抽象化したブロックからも場面を想像できるようにする。
- ブロックと式，操作を表現した言葉を板書する。

3つのおはなしで にているところは どんなどころでしょうか。

- 全く違う3つのお話でブロック操作が共通しているところに気付く。
- 一緒になっている。
- みんな集まっている。
- ブロックを「がっちゃん」とするところは同じ。
- (両手で真ん中に動かしている動作を見せて) これが同じ。
- ブロック操作の共通していることがたし算であることや式で  $3 + 2 = 5$  と表すことを知る。
- 式の書き方や+, =の書き方,  $2 + 1 = 3$  というように表されたものを式ということを知る。

- いきなりブロック操作について問わず，最初は，3つのお話で気付いたことはないかを問う。もし，ブロック操作に気付いていない場合は，「似ているところ」と問い，さらに「ブロックの動かし方で似ているところ」と追発問し，たし算の定義につなげる。
- 式の書き方や+, =の書き方を指導し，ノートに書かせる。

えをみて しきに かきましょう。

○具体場面の数や物をかえてブロックの操作や立式を行う。

- □□→      ←□□□□



□□□□□□

- $2 + 4 = 6$

- 具体的な場面とお話，式，ブロックの操作をして，一つ一つ丁寧に確認するようにすることで，合併の場面を理解できるようにする。

• □□□→      ←□□□□



□□□□□□□

•  $3 + 4 = 7$

• □□□→      ←□□



□□□□□

•  $2 + 3 = 5$

ふりかえり

○本時の学習でなるほどと思ったことを話す。

- 3つのお話を聞いて、似ているところを探しました。
- 3つのお話で似ているところは、ブロックが集まったり、がっちゃんとなったりしているところでした。
- お話を式で書くとこんなに簡単にできるのを知りました。

• 向きや大きさが違って同じようにたし算ができることも確認する。

**考**式を見て操作を思い浮かべたり、操作をして式を思い浮かべたりすることができる。

• 学習感想を2，3名の児童に発表させ、学びを共有する。