

児童の数学言語を豊かにするひき算指導の導入のあり方 ～第1学年「ひき算」の実践を通して～

信近 和弘*

研究の要約

教師の説明にあわせて数図ブロックを操作させ、「よくできました。」とまとめてしまう授業をよく見る。これでは、場面のお話と数図ブロックの操作が結び付いているかどうかを判断するには不十分と考える。少なくとも、自分で話をしながら数図ブロックを操作することが必要である。また同時に、どうしてそのように数図ブロックを動かしたのかを説明させることで、話(場面理解)・操作(ブロック操作)と思考(求残の意味理解)とが一体にとらえられ、操作と思考がつながると考える。本実践では、第1学年の「ひき算」の導入場面において、豊かな数学言語を身に付けさせ、求残の意味理解を深めるためにはどのようにすればよいのか実践を通して明らかにしていきたい。

key-words : 豊かな数学言語, 求残の意味理解の指導

1 はじめに

第1学年のひき算の導入場面で、一人一人が数図ブロックで操作したことを話し合う際、何となく動かしたり、代表児童がブロック操作を行い「みんなも同じ動かし方だったね。」と簡単にまとめたりしてしまいがちである。この後、別の場面も扱うが、せいぜい1～2場面であり、算数的活動が答えを出すための「操作」の域を出ない。ひき算に出会うこの時期は、複数場面の操作を数学言語である「とる」、「減る」という共通点から統合させるようにし、求残の意味理解をより確かなものにするのが大切だと考える。

2 求残の意味理解を確かにする指導の工夫

(1) 挿絵の提示の仕方(「減る」ことへの理解)

問題の場面理解が十分にできていないと数図ブロックの操作はできない。教科書では、1枚もしくは2枚の挿絵を提示することが多いが、一つの話に対して、挿絵を3枚用意することで、「減る」場面をはっきりさせ、「とる」操作と「減る」数学言語をつなぎやすくする。3枚の挿絵の1枚目は最初の様子、2枚目は数が「減る」様子、3枚目は結果の様子を示し、このうち、重要になるのが2枚目の数が「減る」様子の挿絵となる。

(2) 豊かな数学言語を身に付けさせる指導

(「とる」操作と「減る」数学言語との結びつき)

第2時で扱う、数学用語「ひく」を正しく理解し、深めるために第1時(本時)では、数学言語である「とる」を豊かにする

* 岡山市立牧石小学校

必要がある。代表児童だけでなく、一人一人がペアとお話ししながら「帰る」、「食べる」、「使う」という言葉に合わせた「とる」操作を確実に行うことで、「減る」数学言語と「とる」操作の結びつきを確かなものにする。

「帰る」、「食べる」、「使う」など、どの場面でも数図ブロックの操作とともに、これらの言葉を数が減ることを意識して使うことで、「とる」数学言語へつなぎ、操作の内面化を深めるようにする。そして、「とる」操作で「減る」数学言語という共通点を見つけて統合させるようにし、求残の意味理解を確かにする。このことが「豊かな数学言語を身に付ける」ということである。

(3) 求残の意味理解を深める工夫 (3 場面の提示)

クラスや席が隣同士で話の場면을聴き合う時、数を意識したペア学習「さんすうのおはなし」をさせるようにする。まず、挿絵は他の要素をなるべく抜いた状態で提示し、児童に「数」と「数の変化」を意識させるような場面提示を行う。

次に、必ず数図ブロックを操作しながら相手に数の変化が伝わるようにペアで話をする。話・操作・思考を一体としてとらえられる場면을数多く経験させることで、「減る」ことを実感させて、求残の意味理解を確かなものにする。その際、「分かったつもり」にならないために、相手の操作と自分の操作の同じところやちがうところを確かめながら話ができるように、教師は机間支援を行う。

求残の意味理解を十分なものにするために、式化をする前にできるだけ多くの場面にふれさせて操作活動を行う。1 場面では、豊かな経験ができたとはいえない。2 場面では、帰納的に考えることができない。

3 場面に取り組むことで豊かな経験ができ、帰納的に考える素地も養えると考えた。

問題場面では、「帰る」、「食べる」、「使う」の3つの場면을提示する。1年生の発達段階を踏まえて、3つの場면을ここでは取り上げる。ここで3場面としたのは、限られた時間の中で、豊かな経験を積むために1年生の児童が1時間内で求残場面を確実に理解できると考えたからである。そうすることで、3つの求残場面内で数学言語とブロック操作を充実させ、帰納的にひき算の意味を見つけさせるようにし、求残の意味理解の内面化を図れるように取り組むことにした。

これらの3つの場면을統合し、どの場もブロックを「とる」場面であることを話し合い、数学言語である「とる」と「とる」ブロック操作をつなぐ。さらに、操作と数学言語を一体として繰り返し活用し、算数的活動を充実させることで、「とる」ブロック操作から数学言語である「減る」につなげる。

グループごとに測定してそれで終わりにするのではなく、それぞれの測定結果を比べる活動を取り入れる。これによって、同じ任意単位を使って測定しているのにも関わらず結果に違いがある場合が生まれやすくなり、普遍単位の必要性に気づくことができるようになる。

3 研究の実際

(1) 単元名 第1学年「ひきざん」

(2) 単元目標

- 求残、求部分、求差をひき算の式に表すよさを知り、進んで式に表し、差を求めようとする。(関心・意欲・態度)
- 求残、求部分、求差の場面を同じひき算と考えることができる。

(数学的な考え方)

○求残, 求部分, 求差を数図ブロックで操作し, ひき算の式に表して答えを求めることができる。(技能)

○ひき算が用いられる場面や, ひき算の記号や式のみ方, 計算の仕方を理解する。(知識・理解)

(3) 指導計画

第一次

第1時 数図ブロックを操作し, 残りの数を求める場面(求残)を理解する。……(本時)

第2時 ひき算の式を知り, ひき算の式にかいて答えを求めることができる。

第3時 数図ブロックを操作し, 部分の数を求める場面(求部分)を理解する。

第4・5時 ひき算のカードを使って, ひき算について習熟する。

第6時 数図ブロックを操作し, ちがいを求める場面(求差)を理解する。

第7・8時 ちがいを求める場面でも, ひき算の式にかいて答えを求めることができる。

第9時 具体的な場面をひき算の式に表すことや, 逆にひき算の式から具体的な場面をよむことでひき算についての理解を深める。

第二次 適用題を解く。

(4) 本時の工夫

① 場面の理解と数図ブロックの操作をより確かなものにするために1つのお話において, 3枚の挿絵(場面絵)を取り上げる。1枚目の挿絵でお話の最初の様

子を伝え, 2枚目の挿絵で数が「減る」様子をはっきりさせ, 3枚目の挿絵で結果の様子を示した。このように3枚目で結果を伝えることで, 2枚目を効果的に示すことができる。そして, 2枚目に着目することで, どの求残場面でも, 「帰る」, 「食べる」, 「使う」などの言葉と「とる」操作から, 数が「減る」数学言語という共通点を統合しやすくする。

② 話の場面を話し合う時, 数を意識した「さんすうのおはなし」をさせるようにする。「帰る」, 「食べる」, 「使う」場面において, 他の要素をなるべく挿絵からは抜いた状態で提示し, 児童に「数」を意識させるような場面提示を行う。

常に席が隣同士のペアでの活動を取り入れ, 話と操作を結び付けて活動する場面を聴き合うことで, 「話」と「操作」をする場を増やし, 話と操作と思考を結び付けやすくする。

③ 求残の意味理解を十分なものにするために, 次時で式化をする前にできるだけ多くの求残場面にもふれさせて操作活動を行うために3つの場面に取り組む。1つの場面では, 豊かな経験ができたとはいえない。2つの場面では, 帰納的に考えることができない。3つの場面に取り組むことで豊かな経験ができ, 帰納的に考える素地も養えるようにする。児童が日常的によく出会う「帰る」, 「食べる」, 「使う」という3つの求残場面から, 数学言語である「とる」と「とる」ブロック操作をつなげ, ブロック操作から数学言語である「減る」に統合することで, 操作と数学言語を一体として繰り返し活用し, 算数的活動を充実させるようにする。

(5)実際の授業

①問題場面を理解し、本時の課題をつかむ。

【1つ目の場面：かえるが帰る】

【指導のポイント】

問題場面の理解と数図ブロックの操作をより確かなものにするために1つのお話において、3枚の挿絵を取り上げた。

お話の挿絵の様子を話し合う時、数を意識した「さんすうのおはなし」をさせるようにした。「帰る」ところでは、他の要素をなるべく挿絵からは抜いた状態で提示し、児童に「数」を意識させるような挿絵の提示を行った。

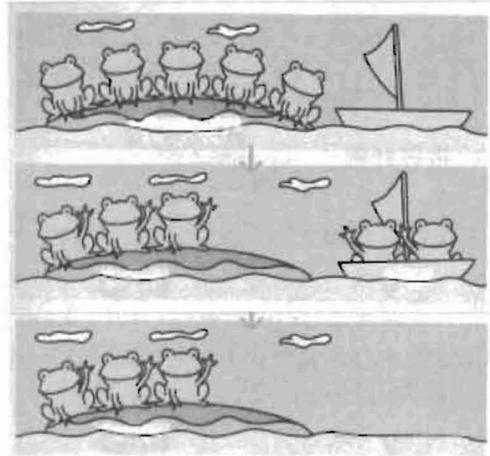
- T (1枚目の挿絵を提示する。)
- C かえるだ！
- T これはどんなお話でしょう？
- C かえるが島に居るお話です。
- C きっと「ふえる」お話だよ。
- T 次の絵を出すよ。(2枚目の挿絵を提示する。)
- C あ！バイバイしてる。
- T どんなお話になるとおもいますか？
- C 出ていくお話です。
- C どこかに出かけるお話です。
- C 右側のかえるが2匹減るお話です。
- C かえるが帰るお話です。
- C かえるが5匹いました。あとから2匹かえるが帰りました。



かえるが5匹いました。
あとから2匹かえるが帰りました。

- T そうだね。これはかえるが帰るお話だね。(1枚目の挿絵を指しながら)最初にこうなりました。(2枚目の挿絵を

指しながら)次にこうなりました。(ここで3枚目の挿絵を提示して)最後にこうなりました。最後はどうなったのでしょうか？



- C 3匹になりました。
- C ブロックを使って考えてみたいです。
- T そうだね。今の算数のお話をブロックをつかって考えることができるかな。
- C ブロックを使うとはっきりすると思います。

3枚の挿絵で順を追って話の筋をつかませ、児童が様子話を話す中で、「でかける」、「いなくなる」、「バイバイする」、「帰っていく」などの児童の言葉から、「減る」イメージを多くの児童がつかめていた。たし算の学習でかえるが出てきたので今回も同じように「増える」お話と思っていた児童がいたので、みんなでお話の筋を確かめて、3枚の絵の結果が提示されたことでたし算とはちがう学習だとイメージできていた。

この後、「えをみて、ぶろっくをうごかし、おはなしをしよう」というめあてをたてて、ペアでの活動に入った。

②お話に合わせて数回ブロックを動かし、その動かし方について話し合う。

(ペア学習)

【1つ目の場面：かえるが帰る】

【指導のポイント】

常に席が隣同士のペアでの活動を取り入れ、お話と操作を結び付けて活動し聴き合うことで、「話」と「操作」をする場を増やし、お話と操作を結びつきやすくした。

- T ブロックを動かして、どんなふうに変わっていくのか、おとなりさんと交代しながらかえるのお話をしてみましょう。(席が隣同士のペアで活動)
- C かえるが5匹いました。次に2匹帰りました。3匹残りました。
- C 島にかえるが5匹いました。後から2匹減りました。3匹になりました。
- T おとなりさんとどんなお話ができたか、前でお話してできるかな？
- C 最初に5匹いました。後から2匹減りました。3匹になりました。



かえるが5匹いました。



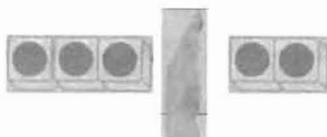
次に2匹帰りました。



3匹残りました。

- T みんなで一緒に動かしてみよう。
- T 今みんなでお話を動かした時にどんなふうにお話を動かした？

- C こう動かした。追い出した。
- C ブロックをこっち(左側)に行かせた。
- T そうだね。それはブロックをとったということだね。



実際にブロックを一人一人が動かすことで多くの児童は、たし算の時とお話の様子がちがうことをはっきりと感じていたようだ。

席が隣同士のペアでの活動の後、どのような操作をしたのか確かめるためにみんなでお話を動かした。児童にとっては、「とる」という言葉とブロックを「とる」操作とつながっておらず、「とる」ことはその場からなくなるイメージの方が強く、手元にブロックが見えることで「とった」という意識が低かった。操作して「とる」(ブロックを右から左へ動かす操作、とったものは右側に置いておく)ことを確かめてから次の課題に入った。

③お話に合わせて数回ブロックを動かし、その動かし方について話し合う。

(確かめる)

【2つ目の場面：ケーキを食べる】

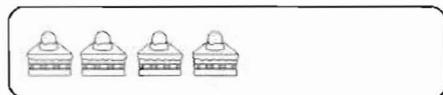
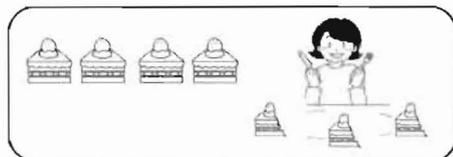
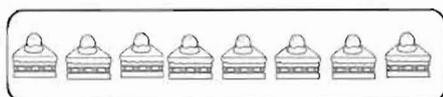
【指導のポイント】

1つ目のかえるが帰る場面で行った操作が、2つ目の場面のケーキを「食べる」時にも、同様に「とる」お話であることを確かめた。「食べる」場面を見て、席が隣同士のペアで「食べる」場面のお話を聴き合いながら操作させることで、1つ目の場面より「とる」ことを意識しながら操作させることができた。

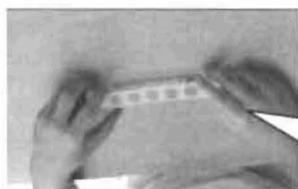
- T (1枚ずつ挿絵を出す。)
- C (2枚目の挿絵のところで) 今度は食べたお話だ。

(ペアで活動)

- C 最初に7個ケーキがありました。3個食べました。残りは4個になりました。
- C 最初女の子は3個食べました。余ったのは、4個になりました。



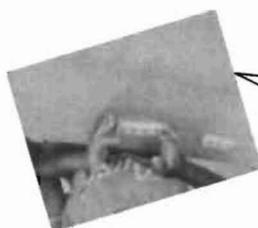
- T 食べたと言った時、ブロックをどうやって動かしましたか?
- C ブロックを減らした。
- C さっきのお話と同じで、ブロックをとった。
- C 最後にケーキが4個残った。



最初に7個ケーキがありました。



3個食べました。



残りは4個になりました。



「食べる」場面から「とる」操作であることを意識しながらペアで話ができている。「帰る」も「食べる」も「とる」操作が共通していることに気づきながら2つ目の場面ができている。「とる」操作をしているところがまとめの段階ではっきりと「とる」数学言語につながっていく。

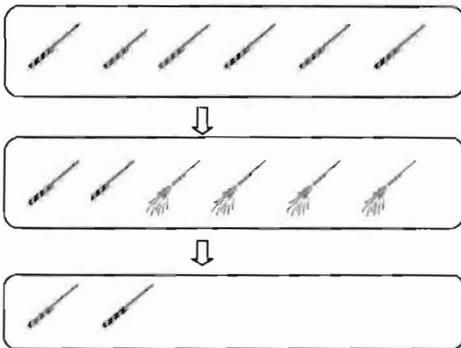
- ④お話に合わせて数図ブロックを動かし、その動かし方について話し合う。(深める)【3つ目の場面：花火を使う】

【指導のポイント】

次時で式化をする前に、3つの場面にふれさせて求残の意味理解を十分なものにする操作活動を行った。1つの場面では、豊かな経験ができたとはいえない。2つの場面では、帰納的に考えることができない。3つの場面に取り組むことで豊かな経験ができ、帰納的に考える素地も養えるようにした。

2つ目、3つ目の場面においても、求残の場面理解と数図ブロックの操作をより確かなものにするために1つのお話において、3枚目の挿絵(場面絵)を取り上げる。

- T (1枚ずつ挿絵を出す。2枚目の挿絵のところで。)
- C 今度は花火を使っています。(ペアで活動)
- C 花火が6個ありました。後から4個つかいました。2個になりました。
- C 花火が6本ありました。4本使いました。使っていないのが2本になりました。



3つの場面で繰り返しブロック操作を行い、ペアや全体で聴き合うことで求残場面を豊かに経験することができた。また、3つの場面で確実に数学言語「とる」を使うことで、どの場面でも2枚目の挿絵で数が「減る」ということがはっきりと理解することができた。そうすることで、どの求残場面でも、「帰る」、「食べる」、「使う」などの言葉と数学言語「とる」と「とる」操作から、数が「減る(数学言語)」という共通点にも気付くことができていた。

2つ目の「食べる」場面、3つ目の「使う」場面と求残の操作を繰り返すことで、求残の理解の進んでいる児童にとっては、求残の「減る」という意味理解がより深まった。ペアの友達が戸惑っていると、ブロックを動かすのを手伝い、自分の考えを確かめる一助にもなっていた。

どの児童も3回の「とる」操作と数学言語「とる」をともなった活動を繰り返したことで、たし算とのちがいははっきりさせ、3つ目の「使う」場面では確実に求残の場面を理解して、ペアで聴き合うことができていた。

⑤本時のまとめをする。

【指導のポイント】

1つのお話において、3枚目の挿絵(場面絵)を取り上げることで2枚目の挿絵で数が「減る」ということを視覚的にはっきりさせ、3枚目の挿絵で結果を示した。そうすることで、どの求残場面でも、「帰る」、「食べる」、「使う」などの言葉と「とる」操作から、数が「減る(数学言語)」という共通点に統合させるようにした。

- T (板書の「帰る」、「食べる」、「使う」場面を指して) 今日のお話で何か同じようなところがなかった?
- C あった!
- C 「とる」ところが同じです。
- C ブロックを「とる」ところがおなじだった。
- C 数が「へる」お話だった。
- T 「帰る」が「減る」ことじゃないの?
- C 「帰る」も「食べる」も「使う」も数が「減る」ことで大丈夫。
- T そうだね。今日のお話は数が「減る」お話だったし、1枚目の絵と3枚目の絵を比べると数がどれも「減って」いるね。
ブロックを「とる」と数が「減った」ね。これは、たし算の時みたいに、式にできるかな? 次の時間にやってみよう。

最後に板書をもとにどの場面もブロックを「とる」操作で数が「減る」お話になることを確かめた。「とる」操作と「とる」数学言語から、数が「減る」数学言語という共通点を帰納的に統合し、児童たちは考えることができた。

また、次時の式化の学習とつなげるために、ひき算もたし算のように式にできるか児童に問い、課題意識をもたせて本時を終わった。

4 本実践の省察

(1) 成果

①挿絵の提示の仕方（「減る」ことへの理解）

問題場面を把握できにくい児童にとって、挿絵の提示を3枚にしたことは、話の流れと数が「減る」ことをスムーズに理解することができた。3枚目の挿絵で結果をはっきりと提示したことで、数が「減る」場面であるということを児童に理解させるのに効果的だった。児童は1枚目の挿絵と3枚目の挿絵を見ると「減る」ことが感覚的にイメージでき、数が「減る」お話により意識を向けることができていた。

また、「とる」操作においても、結果をはっきりとブロック操作で示すことで、「減る」数学言語と児童の思考をつなげることができていた。

②豊かな数学言語を身に付けさせる指導（「とる」操作と「減る」数学言語との結びつき）

全体とペアで繰り返し「とる」ブロック操作とともに数学言語「とる」を使い「減る」ことを意識して活動できた。代表児童の発表にとどまらず、どの児童にも算数的活動を保障することで、話・操作・思考を一体とした活動となった。そして、授業前に児童がもっていた「減る」イメージを数

学言語としての「減る」ということに高めることができた。

「帰る」、「食べる」、「使う」のどの場面でも数図ブロックの操作とともに、それらの言葉を繰り返し意識して使うことで、授業のまとめで「とる」数学言語へ統合し、操作の内面化を深めることができた。ペアで何度も相手のお話を聴き合い、繰り返すことは操作と思考をつなげるために大変有効だった。

そして、まとめの段階で「とる」ブロック操作と数学言語から、「減る」数学言語という共通点を見つけて統合させる段階で児童はスムーズに思考することができた。話・操作・思考を一体とした活動を充実させることで数学言語を豊かにし、求残の意味理解を確かなものにすることができた。

③求残の意味理解を深める工夫

（3場面の提示）

3つの場面を取り扱うことは、どの児童も求残の意味理解を確かなものにするのに効果的だった。また、1つ目の「帰る」、2つ目の「食べる」場面で求残を理解し始めた児童にとっては、3つ目の「使う」場面を取り上げることで、「帰る」、「食べる」、「使う」から「とる」ブロック操作と数学言語の共通点を見出し、数学言語「減る」に統合するためのはっきりとした根拠となった。

学習のまとめの場面では、3つの場面の操作を扱ったことで、数が「減る」という共通点から「帰る」、「食べる」、「使う」という言葉を「減る」数学言語に帰納的に統合できた。そうすることで、求残の意味理解を確かなものにすることができた。ひとつひとつの場面を「減る」数学言語と結びつけて、「減る」数学言語を豊かにしていくことが求残を理解する上で大切であること

を確かめることができた。

様々な場面から問題数を厳選し、算数の課題として必要な情報を的確に扱い、提示したことも求残を理解させる上で、有効であった。1年生の生活経験と照らし合わせて感覚的にぴったりと合う場面を扱うことで「減る」場面の理解が確実なものになった。このことから、どの児童にも、課題意識をもたせられるような問題場面の設定は重要であると感じた。

今回の実践を通して、児童は数学言語「とる」と「とる」ブロック操作と数学言語「減る」がつながり、話・操作・思考を一体としてとらえることができた。そして、ブロック操作と数学言語「減る」がスムーズにつながり、求残の内面化を図ることができた。

(2)課題

課題としては、児童がペアでブロック操作を行った時に、「とる」イメージをはっきりと机上でしめせるようなワークシートを用意すべきであった。児童のイメージにある「とる」と「とる」ブロック操作をつなげられる支援を行うことで、ペアでの活動がよりスムーズに行えたと思う。

3つの場面を提示することで、求残の意味理解がはやい児童の中に、3つ目の場面を操作する段階で学習意欲が下降しかけていた児童がいた。また、3つの場面を取り入れたことで、授業の後半の活動が押し気味であった。テンポよく児童に活動させて授業を展開する必要があった。

授業の展開として、3つの場面を均等に時間配分し、まとめの段階で統合する時間が少なくなってしまった。1つ目の問題場面はじっくり取り組み、2つ目、3つ目の問題場面は児童の主体性を生かしつつテンポよく行うことで、どの子も集中力を保ち

ながら、まとめを丁寧に行えたのではないかと思う。

どの児童も満足して課題に取り組めるように、ひき算指導の導入段階での、場面の提示の仕方、課題レベルの設定、授業展開を今後も改善し、よりよいものとしたい。

参考・引用文献

文部科学省検定済教科書「わくわくさんすう1」啓林館 平成22年

(平成24年9月28日受理)