

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>

テープ図を構成する活動を通して数量関係を明らかにしていく児童の育成
—「2本のテープ図」による指導を通して—

白岩健太 *Kenta Shiraiwa*

vol.17, no.3

Aug. 2014

テープ図を構成する活動を通して 数量関係を明らかにしていく児童の育成

— 「2本のテープ図」による指導を通して—

鳥取県八頭町立郡家西小学校 白 岩 健 太

第1章 問題の所在

- 1.1 課題とする児童の実態
- 1.2 課題とする指導方法

第2章 研究の目的と方法

- 2.1 本研究の目的
- 2.2 本研究の方法

第3章 研究の内容

- 3.1 2本のテープ図の導入
- 3.2 2本のテープ図を実践でどう扱うか
- 3.3 第2学年「かくれた数はいくつ」の授業実践と分析
- 3.4 第2学年「ちがいをみて」の授業実践と分析

第4章 本研究のまとめ

- 4.1 目的に対する成果
- 4.2 その他の成果
- 4.3 今後に残された課題

参考文献

資料① 「かくれた数は いくつ」指導案

資料② 「ちがいを みて」指導案

第1章 問題の所在

1.1 課題とする児童の実態

小学校第2学年の児童においては、加法や減法をともなう問題解決場面、特にいわゆる逆思考となる問題解決場面において、次のような傾向がよく見受けられる。

1.1.1 頭の中で立式をする児童

1.1.1.1 図を用いずに正しく立式する児童

児童にとって図が、図をかくより頭の中で考えた方が早くて分かりやすいという認識になっていると考えられる。

1.1.1.2 立式は正しいのに図が間違っている児童（図1）

1.1.1.1と同様に、児童にとって図が、図をかくより頭の中で考えた方が早くて分かりやすいという認識になっていると考えられる。さらに、数量関係を把握できているのに表現できていないことから、思考と図の操作・表現との間にギャップがあると考えられる。

1.1.1.3 図を用いずに間違った立式をする児童

図の描き方そのものが身につけていないことが考えられる。図を描くということは抽象的な操作であるので、その前段階における具体物の操作の不十分さが問題である。しかし、テープ図を導入するとき、ブロック図から移行することで具体的な操作と関連させようとしているはずである。それにもかかわらず、図を描くことが困難な児童がいるということは、現在取り組んでいる操作活動と図での表現の間にギャップがあると考えられる。

1.1.2 図が正しいのに立式が間違っている児童（図2）

全体を求めるときは加法になり、部分を求めるときは減法になるという演算決定のきまりが身につけていないことが考えられる。

1.1.3 課題とする児童の実態のまとめ

児童にとって、テープ図は思考の道具としての操作の対象とはなっていない。さらに、考えたことを表そうとしても、思考したことをそのまま表せるような道具となっていない。

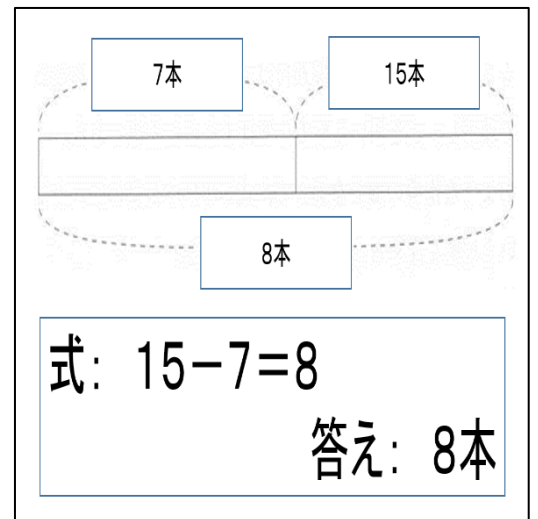


図1 立式は正しいのに図が間違っている児童

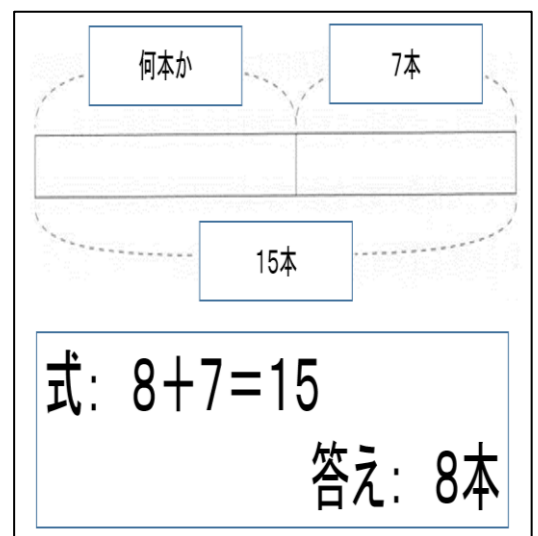


図2 図が正しいのに立式が間違っている児童

1.2 課題とする指導方法

1.2.1 「1本のテープ図」導入の背景

1.2.1.1 線分図との接続

第1学年で、ブロック図という具体物で表していたものを、第3学年の線分図という抽象的な道具へと発展させていくために、テープ図による指導が位置付けられている。

1.2.1.2 加法・減法の相互関係と演算決定の根拠

「1本のテープ図」を用いて数量関係を下図のようにとらえることで、同じテープ図でも、求める部分によって演算が違ふという加法・減法の相互関係をつかむことができる。さらに、全体を求める時は加法になり、部分を求める時は減法になるという演算決定の根拠とすることもできる。

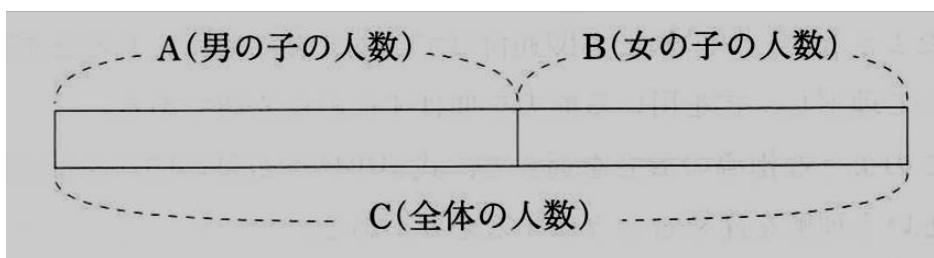


図3 「1本のテープ図」による数量関係の表記

1.2.2 「1本のテープ図」の課題

1.2.2.1 テープ図に全体と部分を同時に見る・表すことが要請されること

例えば、図3では1本の同じテープに対して、部分Aと部分Bがくっついたものとして見る一方で、AとBの間の縦棒を取り払い、全体Cとして見たり、表したりする必要がある。同じテープに対して視点をすぐに切り替えられる児童にとっては問題ないが、そうでない児童にとっては抽象的な思考になると考えられる。(課題ア)

1.2.2.2 メタ表記によってテープを説明する必要があること

上記のように、「1本のテープ図」では、テープそのものが数量を表しているわけではない。テープに数量を表そうとしているので、テープの見方を説明的に書き加える必要がある。(課題イ)

1.2.2.3 操作の途中で全体と部分の関係が見えなくなってしまうこと

例えば、「15人で遊んでいて、何人が帰ったので6人になりました。」という場面を操作するとする。始めに15人にあたるテープを用意し、その後、帰った部分を切り取り、残った部分が6人になるという操作になる。しかし、切り取った時点で全体を表すテープがなくなってしまう。全体が何であったかをイメージできる児童は混乱しないが、全体を表すテープがなくなったことにより、全体が何であったか分からなくなる児童もいるはずである。(課題ウ)

1.2.3 課題とする指導方法のまとめ

ある程度抽象的に考えられる児童にとっては、現在の「1本のテープ図」による指導でも理解することができる。しかし、具体的な操作を必要とする児童にとっては、全体と部分の関係が見えなくなることによって操作をした後にその結果を図に表すことが困難になってしまったり、1本のテープを2通りに見る必要があることでテープの読み取りが困難になってしまったりするであろう。

第2章 研究の目的と方法

2.1 本研究の目的

上記のようなことから、次のような研究課題を解決することが本研究の目的である。

研究課題① 操作をしながら思考できるテープ図とはどのようなものか。

研究課題② 研究課題①が解決されたうえで、それをどのように指導すればよいか。

2.2 本研究の方法

2.2.1 先行研究の検討

操作しながら思考できるテープ図として、和田（2014）の先行研究で記される2本のテープ図が、研究課題にせまることができそうなので、和田の研究を見る。

2.2.2 指導方法をどのようにしたらよいかを明らかにする

研究課題②の解決をするために、先行研究の検討を通して見出したテープ図の指導計画を考える。

2.2.3 授業実践

先行研究を通して見出したテープ図とその指導方法により、児童がどのような操作や思考が可能になったかを明らかにするために、授業実践をし、児童の様子を記録する。

2.2.4 実践における児童の様相の分析

授業実践の結果から、先行研究を通して見出したテープ図が、どのように有効だったのか、また、有効でなかった場合なぜそのような結果になったのかを明らかにする。

2.2.5 今後のテープ図の指導の在り方について

児童の様相の分析を受けて、研究の目的に対する成果を述べる。

第3章 研究の内容

3.1 2本のテープ図の導入

3.1.1 先行研究におけるテープ図の指導

和田（2014）の研究では、教科書のような1本のテープ図ではなく、3つの部分からなるテープ図を使用している。

A	B
C	

図4 「2本のテープ図」による数量関係の表記

このようなテープ図にした意図としては、加法と減法の相互関係を意識させるためとしている。和田の研究では、加法と減法の相互関係の理解を深めることを目的としているため、この「2本のテープ図」による指導が指導方法として適しているのかということは話題になっていない。

3.1.2 2本のテープ図と1本のテープ図の比較

和田の研究における「2本のテープ図」を用いた授業実践では、次のようにテープ図を扱っている。

A 問題文に出てくる数量1つ1つにテープを与えている。

B 未知数についても□というテープに表し、操作している。

C 増えたり合わせたりする場合、横につなげるようにテープを操作し、減ったり比べたりする場合、上下に並べるようにテープを操作している。

上記のA・Bのようにテープ図を扱うことで、テープ自体が数量を表すことになり、「1本のテープ図」における課題ア・イを解決できると思われる。また上記のCのように操作されることで、「1本のテープ図」における課題ウを解決できると思われる。

以上より、本研究では2本のテープ図を用いた指導について研究していく。

3.2 2本のテープ図を実践でどう扱うか

3.2.1 用意するテープの特徴

3.2.1.1 A・B・Cの3つのテープ

3.2.1.2 Aの長さ+Bの長さ=Cの長さとなる

3.2.2 テープを操作する際の約束

3.2.2.1 増えたり合わせたりする場合は2つのテープを左右に並べる（ブロック図と関連）

3.2.2.2 減ったり比べたりする場合は2つのテープを上下に並べる

3.2.2.3 数量が同じことを長さが同じことで表す

3.3 第2学年「かくれた数はいくつ」の授業実践と分析

3.3.1 授業実践の目的

「2本のテープ図」を用いることにより、どのように操作が可能になったかを明らかにすることを目的とする。

3.3.2 授業実践の方法

板書用のテープを用意し、操作しながらテープ図を構成できるようにした。

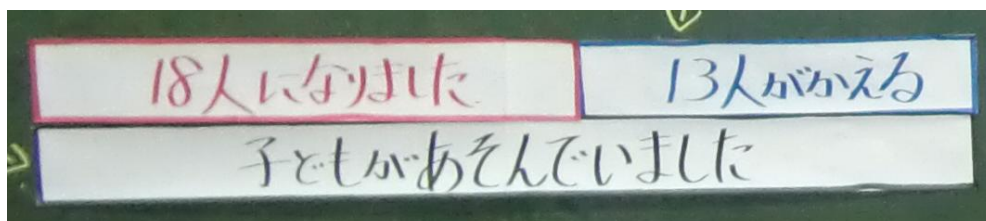


図5 操作しながら構成できる板書用のテープ

3.3.3 授業実践の概要

始めは、テープを操作する活動に重点を置き、徐々にテープ図をかく活動に移行していくという流れで活動を構成した。

表1 操作する活動からテープ図をかく活動への移行を意図した単元構成

	問題	備考
第1時	ケーキが20個ありました。子ども達に配ったら5個残りました。何個配りましたか。	板書用のテープを用意し、どのように操作するか話し合いながら、テープ図を完成させていった。
第2時	花が昨日8個咲いていました。今朝は25個になっています。何個増えましたか。	板書用のテープを用意し、「今日いくつか咲いたので」という文を「今朝は」の前に付け加えれば3つのテープが登場することを確認しながらテープ図を完成させていった。
第3時	子どもが集まっています。あと9人来ると、30人になります。今何人ですか。	自力解決でテープ図をノートにかいてから、全体でどのようなテープ図になったかを交流するという流れにした。
第4時	子どもがあそんでいました。そのうち13人が帰ったので、18人になりました。はじめは何人いましたか。	第3時と同様の流れで行った。

3.3.4 授業実践の分析

3.3.4.1 問題文と操作を関連させて説明する児童

『来た』と書いてあるから、右につけます。』と言いながら、板書用のテープを操作している児童が見られた。これだけでは、ブロック図での操作と変わらないのだが、本単元では、未知数を表しているテープも、抵抗なく、分かっている数と同じように操作する姿が見られた。

このことから、「2本のテープ図」を使うことで、問題文を読みながら操作できることが分かった。さらに、未知数も操作できるようになったために、問題文に書かれている順番にテープを操作することができた。テープに説明を書き加えていく活動より自然な姿だと感じた。



図6 問題文を読みながら操作している児童の姿

3.3.4.2 操作をした結果がそのままテープ図となる

操作した結果をノートにかき写させたテープ図は、下図のようにメタ表記による説明のないテープ図となっていた。このことから、「2本のテープ図」を使うことで、テープそのものが数量を表すことができることが分かった。

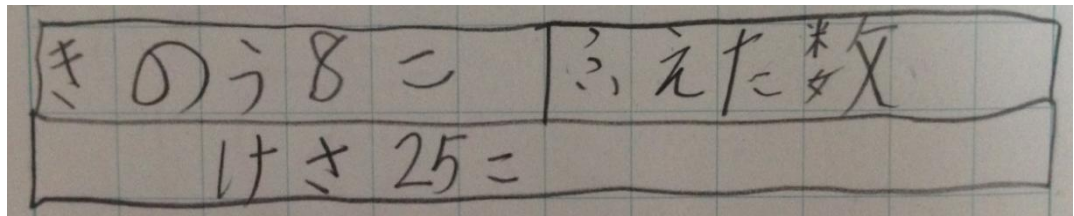


図7-1 メタ表記による説明の必要のないテープ図

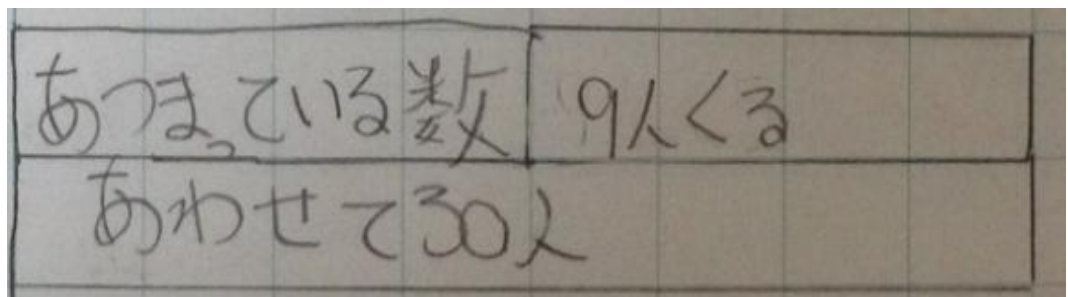


図7-2 メタ表記による説明の必要のないテープ図

3.3.4.3 練習問題の際、図をかきながら考えることができない児童

一方で、このような姿も見られた。問題文を読んで手が止まってしまう児童や、両端を揃えてテープ図をかきことができない児童である。また、図を用いずに問題文の言葉から間違った演算決定をしてしまう児童もいた。

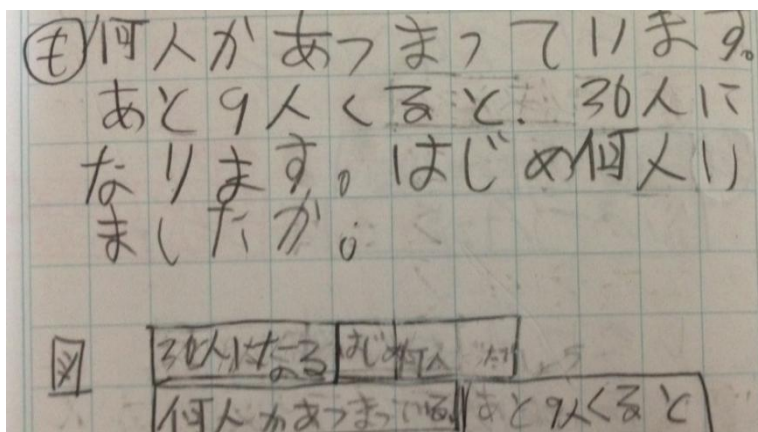


図8 両端を揃えてかくことのできない児童

このような児童の姿が見られた原因としては次のようなことが考えられる。今回の授業実践では、テープ図の操作を黒板でのみ行ったために、自分がテープを操作した経験が少なかったのではないかと。1人の児童が前に出てきて操作をする姿を見るだけで、テープ図を用いて練習問題を解くことができる児童もいるのだが、実際に1人1人が操作をしないと、特に抽象的な思考が難しい児童にとっては、問題解決の道具にならないことが分かった。

3.3.4.4 □を用いた式を導き出す児童

「はとが31羽とまっていた。何羽か飛んでいったので、16羽になりました。何羽飛んでいきましたか。」という問題で、 $\boxed{31} - \boxed{?} = \boxed{16}$ という図を描いて31-16の式を導き出している児童がいた。このとき、□を用いた式については全く指導していなかった。また、この児童は知能が高いと言える児童ではなかった。

このことから、次のようなことが言える。この單元までは、児童は右辺に答えが来る式しか目にしておらず、「式は答えを求めるもの」という認識しかしていない可能性が高い。しかし、この児童にとっては「式は数量関係を表すもの」というように、式に対する認識が深まっていると考えられる。

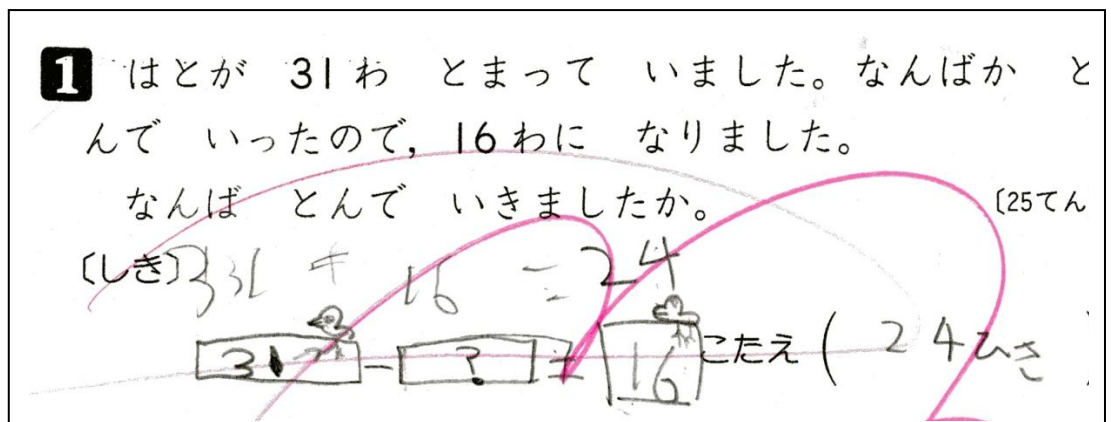


図9 □を用いた式を導き出す児童

3.3.4.5 演算決定の根拠としている児童

單元が終わった後、テープ図だけを見て何算かを考え、なぜその計算にしたのかを問う調査(図10)をしてみた。その際、88%の児童が正しく演算決定をすることができた。また、演算決定の根拠を述べる際に正答した内50%の児童が、テープ図の構造を読み取っていると思われる記述をしていた。記述の例としては以下のようなものである。

- ・テープ図のかき方で上は1本、下1本を半分だから引き算になりました。
- ・テープ図を見ると足し算のかき方じゃないので引き算にしました。
- ・足し算だと右にかかれないといけなから、引き算にしました。
- ・足し算だと15のところが書いてないのに、この問題はもう15のところが書いてあるから引き算だと思いました。
- ・一番長い15本と書いてある場所が上だから引き算です。
- ・テープ図の引き算はあんなかき方だから、引き算にしました。
- ・引き算の時は下にかくと思うからこの式にしました。
- ・足し算だったら15本の横に7本来るけど、引き算は15本の下に7が来るから引き算だと思いました。
- ・足し算だと15本のとなりに7本がこなきやいけなから15-7にしました。

けいこさんが、あるもんだいを読んで、テープ図をかくと、こうなりました。

15本	
□本	7本

つづきの(しき)と、(こたえ)を書きましょう。

図10 テープ図を見て演算決定する問題

今回加法・減法の構造について必ずしも十分には指導していなかったにもかかわらず、演算決定の際にそれを意識した記述が見られた。全体や部分という言葉は扱っていないので、言い方は児童によって様々だが、上述した児童の記述から「部分が分からない時が引き算になる」ということを、2本のテープ図による指導を通して経験的につかんでいると考えられる。

このことから、加法・減法の構造についてまとめる時間を設けることで、演算決定の根拠とすることができるとは思えないかと考えられる。

3.4 第2学年「ちがいをみて」の授業実践と分析

3.4.1 授業実践の目的

手で操作できるテープを用意し、個人で操作する時間を設けることで、テープを操作しながら数量関係を把握する経験を積ませることができるとは思えないかということを明らかにする。

3.4.2 授業実践の方法

操作できるテープを手元に用意した。

3.4.3 授業実践の概要

3.4.3.1 第1時

- 1) 操作できるテープを用意し、全員に配った。
- 2) テープは画用紙を用いて作り、テープの色を変えた。
- 3) 使ったテープはノートに貼って残すようにした。
- 4) 練習問題でも、操作をする経験をさせるために全員に配った。

3.4.3.2 第2時

- 1) 自分でテープがなくても図がかけそうかを判断し、必要な人に配った。(約8割がテープを受け取った。)
- 2) 練習問題では、必要な人がテープを取りに行く形にした。(約2割が取りに行った。)

3.4.4 授業実践の分析と検討

3.4.4.1 テープを両手に持ち、比較しながら数量関係を把握する児童

問題は「ねこが15匹います。ねこは、犬より4匹多いそうです。犬は何匹ですか。」であった。始め、図をかかずに「 $15 + 4$ 」と立式している児童がいた。これは、数量関係を考えず、「15匹」と「4匹多い」という言葉だけで判断していると考えられる。この児童とこのようなやりとりをした。

T「どっちが多いと思う。」

C「犬が多い。」

T「テープを持ってお話をしてみようか。犬が多いという事はどっちが犬のテープかな。」

C(長いテープを手にとる。)

T「じゃあ短いのはねこだね。これを持って、問題を読んでみようか。」

C「ねこが15匹います。」(短いテープを持ちあげながら。)

「ねこは犬より4匹多いです。」(2つのテープを比べながら。)

このやりとりの後、テープを動かしながら2回問題文を読んだ。そして、ねこが長い方が、問題文と手元での操作がかみ合うことに気づくことができた。最終的には図12のようなテープ図をノートにかいた。

これは、テープを操作することにより、数量関係を把握することができた姿であると考えられる。



図11 操作できるテープ

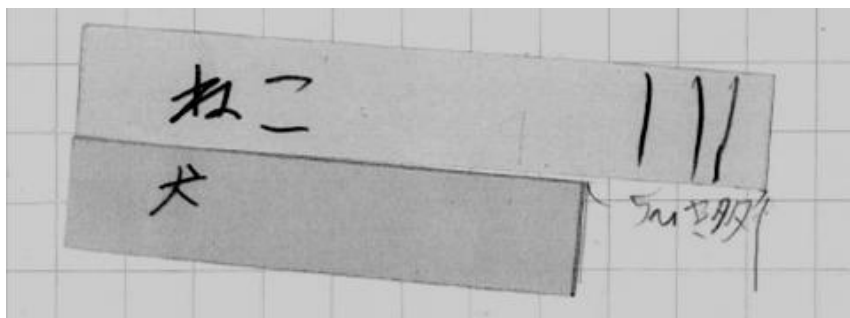


図12 テープを操作することで数量関係を把握した児童がノートに残したテープ図

3.4.4.2 テープの中に増減を表す言葉を書き込み、混乱している児童

第2時において下のような図を描き、答えを導き出している児童が見られた。問題は、「赤いリボンが30cmです。赤いリボンが青いリボンより、10cm短いそうです。青いリボンは何cmですか。」

この児童の間違いの原因としては2通り考えられる。

1つ目は、図のかき方が定着していないことが考えられる。図を用いずに数量関係を把握し、答えを導き出した後に図をかいたために、答えは合っているのに図が違うという状況になっているのではないかと。

2つ目は、増減を表す言葉をテープの中に書き込んでいるために、10cmのテープと青いリボンと上下に並べてかく必要を感じていないことが考えられる。本来は青いリボンより10cm短いことは、上下に並べて表現しなければならない。しかし、「短い」という言葉が書き込まれているために、2段目は「青いリボンより10cm短い」とも「赤いリボンより10cm短い」とも読むことができる。第三者が見て同じ数量関係を思い描くためには、短いということは言葉で表すのではなく、テープの位置関係で表すことが重要であることが分かった。

以上より、テープ図の中には数値のみを記入した方がよい。増減については、操作と関連させておさえることの方が重要である。

3.4.4.3 操作したテープの扱いについて

今回の授業実践では、操作したテープをノートに貼って残すようにした。しかし、事後の研究会で、ノートに貼らない方がよいのではないかという意見が出た。理由としては、以下の2つである。

- 1) 操作したテープをノートに貼るのではなく、そのままノートにかくようにすることで、テープ図をかく練習をすることができるから。
- 2) 裏を使うなどして、全く同じテープを次の問題でも使うことで、問題が違ってもテープ図の構造は同じだという感覚をつかませることができるから。

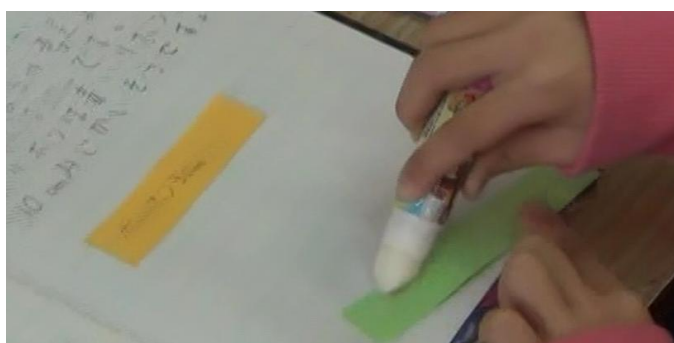


図14 操作したテープをノートに貼って残している様子

第4章 本研究のまとめ

4.1 目的に対する成果

本研究の目的は、研究課題①「操作をしながら思考できるテープ図とはどのようなものか。」と研究課題②「研究課題①が解決されたうえで、それをどのように指導すればよいか。」に答えることであった。

4.1.1 研究課題①については次のような結論を得た

和田の研究から、「2本のテープ図」が課題①を解決しうるのではないかと考え授業実践を行った。その結果、テープを操作しながら数量関係を把握する姿や、操作した結果をそのままテープ図としてノートにかく姿が見られた。

このことから、操作をしながら思考できるテープ図とは「2本のテープ図」であると言える。

4.1.2 研究課題②については次のような結論を得た

4.1.2.1 テープ図を構成する上での約束

テープ図を構成する上で以下の事を約束として確認しながら指導するとよい。

- (1) 増えたり合わせたりする場合は2つのテープを左右に並べる。
- (2) 減ったり比べたりする場合は2つのテープを上下に並べる。
- (3) 数量が同じことを長さが同じことで表す。
- (4) テープの中には数値のみを記入する。

4.1.2.2 操作をしながら思考できるテープ図にするために

児童にとって操作をしながら思考できるテープ図にするためには、実際に1人1人が操作する経験を積むことが重要である。操作できるテープを用意し、1人1人に操作をさせる活動から入り、徐々に図をかいて数量関係を把握する活動に移行するように指導するとよい。

その際、操作して終わるのではなく、操作した結果がどのようにテープ図に表されるかをつかませるために、操作したテープはノートに貼るのではなく、かき写すように指導するとよい。

4.2 その他の成果

4.2.1 加法・減法の構造をつかみ、演算決定の根拠とすることができる

児童の中から自然と、「これは引き算のテープ図だから」という発言が出てきたことから、テープ図を演算決定の根拠とすることができると思われる。順思考の問題の時から、手元に操作できるテープを用意して数量関係を把握し、部分を求める時は引き算で全体を求める時は足し算になることを整理していけば、さらに演算決定についての理解を深められるのではないかと。

4.2.2 第3学年の「□を使った式」につなげられる

児童にとって、「式は答えを求めるもの」という認識が強く、第3学年の「□を使った式」で□を左辺において $(5 + \square = 13)$ というように立式することに抵抗を感じる場合がある。しかし、今回の実践を通して、「2本のテープ図」により未知数を操作する経験をすることで、「式は数量関係を表すもの」という認識につながる事が分かった。

4.3 今後に残された課題

4.3.1 テープ図を扱う単元について

現在各教科書会社は、計算の中でテープ図を扱っている。そのため、本研究でも同じように計算の中で扱った。しかし、加法・減法の構造をつかみ演算決定の根拠とすることや、□を使った式の基礎となる感覚をつかむことを意識して指導する場合、従来通り計算の中で扱った方がよいのか、新たに単元を作った方が効果的なのかについては十分に議論されていない。

4.3.2 「1本のテープ図」の扱い

本研究では、具体的な操作が必要な児童については「2本のテープ図」による操作が有効であると述べた。しかし、抽象的な思考が可能な児童については、今後抽象的な思考が増えることから、「1本のテープ図」を用いてその表記の仕方（メタ表記）・考え方に慣れることも大切であると考えられる。どのような児童に対して「2本のテープ図」による指導が有効なのかについて、本研究では明らかにされていない。

ただし、個人的な意見としては、□を操作する経験として、全児童に2本のテープの操作をさせた。

4.3.3 図を用いずに正しく立式する児童に対する指導

本研究では、特にこのような児童については議論していないが、この児童がより複雑な問題場面に遭遇した時に、正しく解決できるとは限らない。そのような児童に対して、どのようにすればテープ図の有用性を感じさせられるかについて、明らかにしていく必要がある。

4.3.4 図が正しいのに立式が間違っている児童に対する指導

本研究では、このような児童についても、十分に検討できていない。このような、加法・減法の相互関係や演算決定の決まりが身につけていない児童に対して、どのように指導していけばよいかについても、今後増々検討していく必要がある。

参考文献

和田信哉（2014）「加法と減法の相互関係に関する研究—代数的推論の観点から—」、全国数学教育学会誌 数学教育学研究 第20巻 第2号 2014 pp. 77～91

溝口達也（2013）「2013年度版 算数・数学教育研究 問題解決授業と教材研究」、鳥取大学 数学教育学研究室 pp. 50～53

第2学年2組 算数科学習指導案

1 単元名 かくれた数は いくつ

2 単元目標

加減の2要素1段階で逆思考の問題を、テープ図を利用して解決することができる。

3 単元の評価規準

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての 技能	数量や図形についての 知識・理解
・加減の2要素1段階で逆思考の問題を、テープ図を使って解決しようとしている。	・加減の2要素1段階で逆思考の問題を、テープ図を使って演算決定している。	・加減の2要素1段階で逆思考の問題を、テープ図に表している。	・加法と減法の相互の関係を、テープ図を基に理解している。

4 指導と評価の計画（総時間数 4時間 本時は4/4時）

時間	ねらい・学習活動	評価規準（評価方法）			
		算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形につ いての技能	数量や図形につい ての知識・理解
1	<ul style="list-style-type: none"> ○数量の関係をテープ図に表すことができる。 ○減った数を求める逆思考の問題を解くことができる。 ・問題文から、数量の関係をテープ図にかき、「配った数」を求める。 	テープ図をかこうとしている。（机間指導・ノート）		数量の関係をテープ図に表している。（ノート）	
2	<ul style="list-style-type: none"> ○数量の関係をテープ図に表すことができる。 ○増えた数を求める逆思考の問題を解くことができる。 ・問題文から、数量の関係をテープ図にかき、「増えた数」を求める。 		テープ図をもとに、逆思考の問題を解いている。（ノート）		加法や減法の用いられる場について、テープ図を基に理解している。（発表・ノート）
3	<ul style="list-style-type: none"> ○テープ図を問題解決に進んで用いようとする。 ○増える前の数を求める逆思考の問題を解くことができる。 ・問題文から、数量の関係をテープ図にかき、「はじめの人数」を求める。 	テープ図をかいて問題を考えようとしている。（ノート）	逆思考の問題を、テープ図を使って演算決定している。（ノート）	問題文を読み、数量の関係をテープ図に表している。（ノート）	
4 （本時）	<ul style="list-style-type: none"> ○テープ図を問題解決に進んで用いようとする。 ○減る前の数を求める逆思考の問題を解くことができる。 ・問題文から、数量の関係をテープ図にかき、「はじめの人数」を求める。 	テープ図をかいて問題を考えようとしている。（机間指導・ノート）	逆思考の問題を、テープ図を使って演算決定している。（ノート）		

5 本時の学習

(1) 目標

○減る前の数を求める逆思考の問題を、テープ図に表すことを通して何算になるかを考え、解くことができる。

(2) 準備

教師：場面絵、ミニ黒板

児童：ものさし

(3) 学習過程

学習活動	予想される児童の反応	指導上の留意点と評価（□評価）														
<p>1 問題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 子どもがあそんでいます。 そのうち13人かえたので、 18人になりました。 はじめは何人いましたか。 </div> <p>○何算になると思いますか。</p> <p>○これまでと同じように、今日もテープ図を使って考えよう。</p>	<p>・たし算。 ・ひき算。</p>	<p>・具体的な絵を提示することで、場面把握がしやすくなるようにする。</p> <p>・本時のめあては、テープ図をかくことなく、演算決定をすることであると焦点化するため、何算になるか予想させる。</p>														
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> テープ図をかいて、なに算になるか、かんがえよう。 </div>																
<p>2 自力解決をする。</p> <p>(1) 1人で考える。</p> <p>○まずは1人で考えましょう。</p> <p>(2) ペアで交流する。</p> <p>○隣同士で、どう考えたか図を使って伝えましょう。</p> <p>3 全体で解決する。</p> <p>○なに算になると思うか、テープ図を使って発表しましょう。</p> <p>○テープ図のそれぞれの部分は、問題文のどこに書いていますか。</p> <p>○今日のように、それぞれの部分に分かっていて、全体が分からないテープ図になったときは、たし算になりますね。</p> <p>4 評価問題をする。</p> <p>○教科書 p55④の問題を、テープ図にかいて解こう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> あめをもっています。 そのうち5こたべたので、 のこりは13こになりました。 はじめは何こありましたか。 </div> <p>5 振り返りを書く。</p> <p>○どんなことが分かったのか、振り返りを書きましょう。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">のこった人数 18人</td> <td style="padding: 2px;">かえた人数 13人</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">はじめの人数</td> </tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">のこる</td> <td style="padding: 2px;">かえる →</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">18人</td> <td style="padding: 2px;">13人</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">はじめ</td> </tr> </table> </div> <p>・はじめの数は、残った人数と帰った人数を合わせた数だから、たし算。 ・残った人数に、帰った人数をたすと、はじめの数になるから、たし算。 ・帰った人をもとにもどすと、はじめの人数になるから、たし算。 ・$18 + 13 = 31$ 31人</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">のこった数 13こ</td> <td style="padding: 2px;">たべた数 5こ</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">はじめの数</td> </tr> </table> </div> <p>・$13 + 5 = 18$ 18こ</p>	のこった人数 18人	かえた人数 13人	はじめの人数		のこる	かえる →	18人	13人	はじめ		のこった数 13こ	たべた数 5こ	はじめの数		<p>・図につまずいている児童にも、何算になるか考えさせるために、途中で、どのような図になるか全体で確認する。</p> <p>関 テープ図をかいて考えようとしているか。(机間指導・ノート)</p> <p>・自分の考えを深めたり、意見同士をつなげたりできるように、たくさん出てきた言葉や似ている考え方に注目して聞くようにする。</p> <p>・テープ図の理解を深めるために、言葉と数・式・図を関連させて説明するようにする。</p> <p>・「問題文の「帰る」はひき算言葉だから、ひき算ではないの」と、揺さぶりをかけ、テープ図を用いて場面把握しないと、演算決定できないことを意識させる。</p> <p>・テープ図がかけない児童については、机間指導の際、問題文を区切って、順番にかくようにする。</p> <p>考 テープ図をもとに、演算決定をしているか。(ノート)</p>
のこった人数 18人	かえた人数 13人															
はじめの人数																
のこる	かえる →															
18人	13人															
はじめ																
のこった数 13こ	たべた数 5こ															
はじめの数																

第2学年2組 算数科学習指導案

1 単元名 ちがいを みて

2 単元目標

違いに着目して、求大・求小の逆思考の問題を解くことができる。

3 単元の評価規準

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての 技能	数量や図形についての 知識・理解
・日常の問題を解決するのに、図を使って違いに着目し、加法や減法を用いようとしている。	・テープ図を見て数量の違いに着目して考えることができる。	・求大、求小の逆思考の場面で、適切に演算を決定し、問題を解決することができる。	・求大、求小の逆思考の場面を、テープ図を見て理解している。

4 指導と評価の計画（総時間数 3時間 本時は2/3時）

時間	ねらい・学習活動	評価規準（評価方法）			
		算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形につ いての技能	数量や図形につ いての知識・理解
1	○求大・求小の逆思考の場面を、テープ図を見て理解し、適切に演算決定をすることができる。 ・求小の逆思考の問題に取り組む。			求小の逆思考の場面で、適切に演算決定している。	求大、求小の逆思考の場面を、テープ図を見て理解している。
2 (本時)	○数量の違いに着目し大小関係を考えてテープ図に関係を表し、演算決定をすることができる。 ・求大の逆思考の問題に取り組む。		テープ図を見て数量の違いに着目し、テープ図に表して考えている。	求大の逆思考の場面で、適切に演算決定している。	
3	○求大・求小の逆思考の問題や順思考の問題をテープ図で表し、加法や減法を用いて問題を解決することができる。 ・求大・求小の逆思考や順思考を混ぜた問題に取り組む。	日常の問題を解決するのに、図を使って違いに着目し、加法や減法を用いようとしている。	テープ図を見て数量の違いに着目し、テープ図に表して考えている。		

5 本時の学習

(1) 目標

○数量の違いに着目し、大小関係を考えてテープ図に関係を表すことを通して、適切に演算決定をすることができる。

(2) 準備

教師：問題場面の図、黒板掲示用のテープ（長・短）、支援用の小さいテープ（長・短）

(3) 学習過程

学習活動	予想される児童の反応	指導上の留意点と評価（□評価）
<p>1 問題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 赤いリボンの長さは30 cmです。 赤いリボンは、青いリボンより10 cmみじかいです。 青いリボンは何cmですか。 </div>	<p>○どちらが長いでしょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・青いリボンが長いと思う。 ・赤いリボンが長いと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・どちらが長いか考えることで、見通しを持たせる。
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px 20px;">テープ図をかいて、どんな計算になるか考えよう。</div>		
<p>2 自力解決をする。</p>	<p>○今日はテープ図をかいて考えてみましょう。</p> <p><テープ図の構造を読み取る児童></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> 赤いリボン30 cm 10 cmみじかい 青いリボン </div> <ul style="list-style-type: none"> ・合わせた部分分からないから「30+ 	<ul style="list-style-type: none"> ・テープ図をかくことが難しい児童には、前時で使用したものと同じテープを操作できる場を用意することで、テープ図を構成できるようにする。 ・問題文を読み替えている児童には、

<p>3 全体で解決する。</p> <p>4 評価問題をやる。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>えんぴつは75円です。 えんぴつは、けしゴムより15円やすいそうです。 けしゴムは何円ですか。</p> </div> <p>5 振り返りを書く。</p>	<p>10」。</p> <p><テープ図をかき、読み替える児童></p> <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">赤いリボン 30 cm</td> <td style="text-align: center;">10 cmみじかい</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">青いリボン</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> このテープ図だと青は赤より10 cm長いから「30+10」。 <p><問題文を読み替える児童></p> <ul style="list-style-type: none"> 「青いリボンは赤いリボンより10 cm長い」と同じ意味だから「30+10」。 <p>○どのように考えましたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「赤いリボンは青いリボンより10 cmみじかい」と書いてあるから赤いリボンを短くしました。 「青いリボンより10 cmみじかい」と書いてあるから、青いリボンが10 cm長いと思いました。 <p>○このテープ図だとどんな計算になりますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 30 cmと10 cmを合わせたのが青いリボンだから足し算です。 $30 + 10 = 40$ <u>40 cm</u> <p>○今日の学習では、何が大切だと思いましたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 図をかいてみるとどんな計算か分かる。 かいてみた図が違ったら別の図をかけばいい。 <p>○同じように、どんな計算になるかをよく考えて練習問題をしてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 75円と15円をたすとけしゴムの値段になるから、「75+15」。 <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">えんぴつ 75円</td> <td style="text-align: center;">15円やすい</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">けしゴム</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> $75 + 15 = 90$ <u>90円</u> <p>○テープ図にかくとどんな良いことがあったか、振り返りを書こう。</p> <ul style="list-style-type: none"> テープ図をかくと何算かが分かりやすい。 テープ図をかくとこれまでに学習した簡単な計算の問題になる。 	赤いリボン 30 cm	10 cmみじかい	青いリボン		えんぴつ 75円	15円やすい	けしゴム		<p>読み替えても本当に大丈夫なのか確かめさせるために、図をかくよう指示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> □を使っている児童がいれば、テープ図を用いて□を求める演算を考えるように声をかけることで、テープ図とつなげて考えるようにする。 テープ図ではなく、どんな計算になったかを切り口にする事で、様々な根拠を交流させたい。また、それらの根拠が正しいかをテープ図を用いて確かめていくことで、テープ図に表すことのよさを感じさせたい。 図と式と問題を結び付けるために、「なぜ」「どこに」と問い返し、発言をつなげていく。 正しいテープ図を明らかにした後、なぜたし算になるかを考えることで「全体を求めるときはたし算」という演算決定の根拠を全体で確認する。 テープ図をかくことが難しい児童には具体物を用意し、操作しながらどちらが、値段が高いかを考えさせる。 ☑テープ図に表して考え、適切な演算決定をしているか。 「テープ図をかくとこんなことが分かりやすくなったか。」など、振り返りの視点を与えることで、図をかいて問題解決をするよさにせまるようにする。
赤いリボン 30 cm	10 cmみじかい									
青いリボン										
えんぴつ 75円	15円やすい									
けしゴム										

6 板書計画

2/10 ちがいをみて

① テープ図をかいて、どんな計算になるか考えよう。

② 赤いリボンの長さは30 cmです。
赤いリボンは、青いリボンより10 cmみじかいです。
青いリボンは何cmですか。

③

赤いリボン 30 cm	10 cmみじかい
青いリボン □ cm	

青いリボン □ cm	10 cmみじかい
赤いリボン 30 cm	

青いリボンより10 cmみじかいと書いてあるから。 赤いリボンが30 cmで、10 cmみじかいと書いてあるから。

$30 + 10 = 40$ 40 cm $30 - 10 = 20$ 20 cm

まとめ
テープ図をかくと、どんな計算か分かりやすい。

④ えんぴつは75円です。
えんぴつはけしゴムより15円やすいです。
けしゴムは何円ですか。

えんぴつ 75円	15円やすい
けしゴム □円	

$75 + 15 = 90$ 90円

鳥取大学数学教育研究 ISSN 1881-6134

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

編集委員

矢部敏昭 鳥取大学数学教育学研究室 tsyabe@rstu.jp

溝口達也 鳥取大学数学教育学研究室 mizoguci@rstu.jp

(投稿原稿の内容に応じて、外部編集委員を招聘することがあります)

投稿規定

- ❖ 本誌は、次の稿を対象とします。
 - ・ 鳥取大学数学教育学研究室において作成された卒業論文・修士論文、またはその抜粋・要約・抄録
 - ・ 算数・数学教育に係わる、理論的、実践的研究論文／報告
 - ・ 鳥取大学、および鳥取県内で行われた算数・数学教育に係わる各種講演の記録
 - ・ その他、算数・数学教育に係わる各種の情報提供
- ❖ 投稿は、どなたでもできます。投稿された原稿は、編集委員による審査を経て、採択が決定された後、随時オンライン上に公開されます。
- ❖ 投稿は、編集委員まで、e-mailの添付書類として下さい。その際、ファイル形式は、PDFとします。
- ❖ 投稿書式は、バックナンバー（vol.9以降）を参照して下さい。

鳥取大学数学教育学研究室

〒 680-8551 鳥取市湖山町南 4-101

TEI & FAX 0857-31-5101 (溝口)

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