

[算数・数学]

# テープ図を活用しながら、正しく立式する指導

－ 2年「たし算とひき算」の授業を通して－

田中由美恵\*

## 1 はじめに

これまでの低学年における数と計算の領域の学習指導では、問題場面から式を立て、答えを求めることや計算の仕方を理解することに重点がおかれている傾向がある(図1)。多くの児童は、場面の様子を+や-の記号を用いて表現し、答えを求めて満足している。つまり、式は答えを求めるだけのものとして捉えている。そのため、式を具体的な場面に即して読み取ったり、式を読み取って図や具体物を用いて表したりする力が弱い。

算数・数学教育の問題解決における図的表現の効果については、多くの先行研究より明らかにされてきた。特に、テープ図において、山岸(2009)<sup>1)</sup>は、「テープ図をかかせ、数量関係を明確にすることが、演算決定に有効に働く。」と述べている。また、清野(2009)<sup>2)</sup>は、『数量関係図』を導入し、全体量・部分量を意識させることにより、テープ図の数量関係を読み取らせている。そして、「第2学年で加法・減法の意味理解を深めさせるようにテープ図を機能させるためには、問題場面から全体量・部分量を適切に捉えさせたり、問題場面と図、式を対応させたりすることは有効である。」ことを明らかにした。しかし、どちらの実践も、基本的なテープ図をかかせたり、『数量関係図』を導入したりするのは、教師が主体となって働きかけている。これまでに学習してきた情景図やブロック図から、抽象化されたテープ図を児童がどのように獲得していくのかは明らかにされていない。

一方、木脇(2012)<sup>3)</sup>は、「式は正しいが、テープ図をもとにして立式していない」「テープ図から正しく立式できていない」児童がいることを指摘している。つまり、テープ図と式を関連付けて考えることに課題があるのである。

また、平成24年度全国学力・学習状況調査における課題の1つとして、次のことが指摘された。

### 数と計算

◆基準量を求める場面において、場面と図を関連付けて、示された割合を基に基準量と比較量の関係を理解したり、1に当たる大きさを求めるために除法が用いられることを理解したりすることに課題がある。(下線は筆者)

そして、指導改善のポイントとして、「問題の場面から立式する際、演算を正しく決定するためには、場面を図に表すことで、数量の関係(基準量, 比較量, 割合)を捉えることが大切である。また、場面を表した図から、数量の関係を的確に読み取ることが大切である。」と示した。このように、テープ図に限らず、学年が進むにつれても同様に、場面と図、図と式を関連付けることに課題があると考えられる。そこで、式は問題場面の構造や関係、答えを求める過程も表していることを児童に理解させ、それらを読み取る力を高める必要性、小学校入門期から図的表現を有効に活用していく力を育む必要性があると考えた。

## 2 研究の目的

本研究の目的は、加法と減法の問題解決において、児童自らがテープ図を活用することにより、児童の問題解決が促進されることを明らかにすることである。そのために、テープ図が有効に働き、児童自らが問題解決においてテープ図を活用できる授業構成の観点を設定し、実践的に検証する。

## 3 研究の方法

本研究における「テープ図の活用」とは、児童が問題の場面をテープ図で表したもので、または、問題の場面を示したテープ図を、問題の数学的構造を明確に捉えるために線・矢印・点・数字などをかき記しながら構造化を進展させた後、そのテープ図をもとにして記号的表現へ変換し、問題解決を図ることと捉えている。テープ図から問題の構造を的確に読みとることによって、記号的表現を



図1 さんすう1ねん(学校図書) p.39

\* 新潟市立桜が丘小学校

問題場面へ正しく適用することができると考えられる。

そこで、本研究の内容を、次の視点から明らかにしていく。

(1) 事前調査、事後調査を行い、児童の実態をつかむとともに、児童の変容を捉える。

事前調査では、児童の学習状態を明らかにする。調査内容は、たし算とひき算の文章問題である。①②は、文章中に演算決定の手がかりとなるキーワードがある課題、③④は、文章中に演算決定の手がかりとなるキーワードがない課題を設定した。児童は、文章を読み、演算決定を行う。そして、その演算決定の根拠を説明し、式と答えを求める。

事後調査の調査内容も事前調査と同様に、たし算とひき算の文章問題である。①②は、文章中に演算決定の手がかりとなるキーワードがある課題、③④は、文章中に演算決定の手がかりとなるキーワードがない課題を設定した。これらの調査により、たし算とひき算の文章問題において、第2学年の児童は、何を根拠に演算決定を行っているのか傾向をつかむことができる。また、テープ図について学習することにより、児童にどのような変容がみられるのか明らかになる。

(2) 3つの授業構成の観点を設定し、単元を構想し、研究していく。

① テープ図のよさを味わわせるとともに、情景図からテープ図への抽象化を行う。

これまでの「たし算」「ひき算」の学習では、文章を整理してキーワードを手がかりに解決してきた。教科書には問題解決のヒントとして、情景図やブロック図がかかれ、それらを基に児童が図をかいたりブロックを操作したりしてきた。テープ図については、1学期に「計算のしかたをかんがえよう」の学習で、出会い、図の1つとして理解しているが、自分でかく経験はまだない。したがって、テープ図のよさを味わわせるとともに、情景図からテープ図への抽象化を行う必要がある。

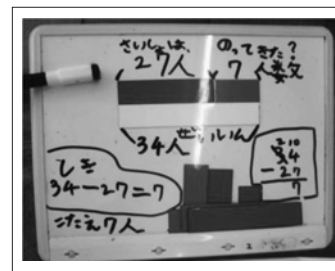


図2 テープくん（自作教具）

※部分（赤）、部分（青）と全体（白）を表すテープを自由に操作することができる。それぞれを操作しながら、全体（白）に正しく合う部分（赤）と部分（青）を組み合わせることにより、量的な感覚や問題の構造、テープ図のしくみを捉えることができる。

② 部分と全体を視覚的に表す教具の操作を通して、加法・減法を児童に意識させること

テープ図は、問題解決に有効である。ただし、問題場面から全体量・部分量を適切に捉えたテープ図でなければならない。

川又（2006）<sup>4)</sup>は、図的表現の抽象化における困難点を4つ述べている。その中の「状況を表し構造を表現できない。構造よりも自分の理解を優先させる」ことより、児童は量同士の関係を表すときに、操作との関連をもちながら考えることに困難をもつことが考えられる。故に、テープ図で表す段階で操作等を結びつける必要があると言える。

そこで、部分と全体を視覚的に表す教具の操作を通して、加法・減法を児童に意識させる。そのため、教具『テープくん（自作）』（図2）を用い、一人一人が加法・減法の操作を行う。

③ テープ図と記号的表現を関連づけさせるために、計算方法（演算決定）をテープ図を用いて説明させること

逆思考の問題場面では、これまでに用いてきたキーワードを手がかりとした演算決定ができなくなるため、児童にとっては困難が予想される。そこで、本単元では、操作を基に問い（たし算かひき算か）を明確化させ、解決に必要な知識や方法を共有化させる活動を設定する。「テープくん」を操作し、問題場面を表す活動から、「テープくん」のきまりを見付け出し、そのきまりを計算方法（演算決定）の根拠として説明させる。そして、テープ図と記号的表現を関連付けさせたい。

これらの授業構成の観点に基づいた指導を行うことで、児童がテープ図を活用し、正しく問題解決することができるようになると思われる。

4 教授実験の内容とその考察

(1) 事前調査の結果とその考察

事前調査の正答率を表1に示した。なお、調査課題における式・答えに関する正誤の判断は、立式（演算決定）に焦点をあてているため、立式が正しければ正答と判断し、計算結果の正誤は問わないことにした。

表1 加法・減法に関する事前調査の結果

問題	I	II	III	IV
①加法（キーワードあり）	85%（22人）	12%（3人）	4%（1人）	0%
②減法（キーワードあり）	92%（24人）	4%（1人）	4%（1人）	0%

I：キーワードを根拠とし、正しく立式している。 II：図を根拠とし、正しく立式している。  
III：キーワードを根拠としているが、立式が間違っている。 IV：図を根拠としているが、立式が間違っている。

問題	V	VI	VII	VIII	IX
③減法（キーワードなし）	8%（2人）	0%	73%（19人）	8%（2人）	12%（3人）
④加法（キーワードなし）	0%	0%	62%（16人）	8%（2人）	31%（8人）

V：根拠を言葉で説明し、正しく立式している。 VI：図を根拠とし、正しく立式している。  
VII：立式は正しいが、根拠が曖昧である。 VIII：図を根拠としているが、立式が間違っている。  
IX：立式が間違っていて、根拠も曖昧である。

◀事前調査 問題例

1つのおもちゃについて、②に答えよう。

テープを貼るは、たし算かひき算か、どちらかを選んでください。

(1) このおもちゃは、たし算かひき算か、どちらかを選んでください。

このおもちゃは、 $\left( \begin{matrix} \text{たし算} \\ \text{ひき算} \end{matrix} \right)$ です。

テープ図をかいてください。

だからです。

(2) このおもちゃのたし算かひき算か、どちらかを選んでください。

たし算 減法

加法・減法のキーワードがある問題において、正しく立式できた児童は96%であった。ほとんどの児童がキーワードを根拠に立式していることが分かる。また、数名の児童は場面をブロック図や情景図で表し、線を引いたり矢印で動きを表したりしながら、正しく立式することができていた。

一方、加法・減法のキーワードのない問題においては、正しく立式できる児童は半数以上いる。しかし、根拠を示すことができない児童が80%以上であった。つまり、直観的思考によって立式できるのだが、根拠を説明することができない児童が多いと考えられる。また、キーワードがなくなったことによって、立式もできなくなってしまう児童もいる。

この調査結果より、調査問題が①②のとき学習状態Ⅰであり、調査問題③④のとき学習状態ⅨであったI.Hと、調査問題が①②のとき学習状態Ⅰであり、調査問題③④のとき学習状況ⅦであったS.Yを抽出児童とした。

## (2) 授業の実際とその考察

### ① 第1時 情景図・ブロック図からテープ図へ

第1時では、加法の問題場面を絵や図で表した(図3, 図4, 図5)。

「赤いおはじきが12こ、青いおはじきが14こあります。ぜんぶで26こです。」文しょうに合うたし算の図をかきましょう。

一番多かった図は、数式の数字の部分をおはじきに置き換える図であった(図3)。問題場面からすぐに数式を思い浮かべる児童が多い。抽出児童I.H, 抽出児童S.Yはどちらも情景図に近い図をかいた(図4, 図5)。その後、「グラフのようにきれいに並べるともっと見やすくなります」(図6)という児童の図や「10ずつまとめると、もっとかんたんにかけます」(図7)という児童の図、さらには、「グラフのようにと10ずつまとめてを合わせるとこうなると思います」(図8)という児童の図が出た。

全員の絵や図を仲間分けし、ネーミングしたり、「全ての絵や図に共通すること」を考えたり、「一番はやくて、簡単にかくことができ、分かりやすいのは、どれか」を考えたりした。その結果、図8のまとめてかく図が一番分かりやすいと全員で共通理解した。そして、この図を「テープ図」とよぶことを学習した。

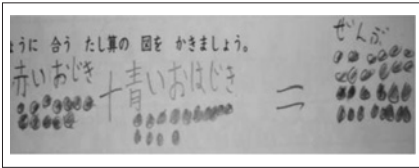


図3 第1時における一番多かった図

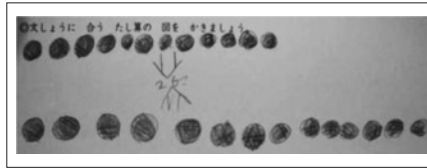


図4 第1時におけるI.Hの図

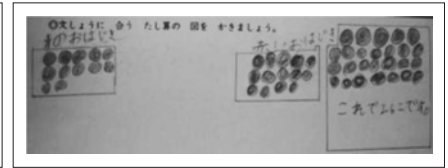


図5 第1時におけるS.Yの図

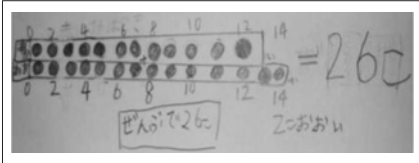


図6 グラフのようにかいた図

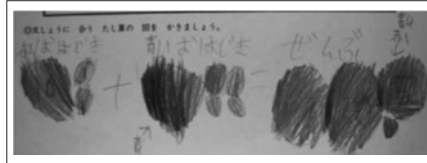


図7 10ずつまとめた図

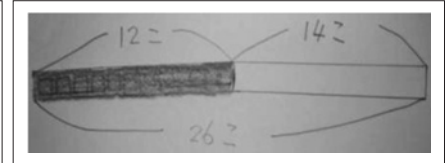


図8 まとめてかく図

### ② 第2～4時 教具「テープくん」を活用し、順思考問題のテープ図をかく

第2～4時では、部分と全体を視覚的に捉えさせるために教具「テープくん」を導入し、児童一人一人が操作をした。

第2時：「青い色紙が38まい、赤い色紙が63まいあります。色紙は、ぜんぶで何まいあるでしょうか。」テープ図でかきましょう。

第3時：「まりさんはどんぐりを63こ、妹は38こもっています。どちらが何こ多いでしょうか。」テープ図でかきましょう。

「さとしさんは、くりを63こひろいました。けんじさんに25こあげました。のこりは、何こでしょうか。」テープ図でかきましょう。◎昨日と今日かいたテープ図にきまりは、あるでしょうか。

第4時：「ひとみさんの組の人数は、1がっきは29人でした。2がっきになって、3人ふえました。ぜんぶで何人になったでしょうか。」

テープ図でかいて、たし算かひき算か説明しましょう。

「わたしは、あきかんを31こひろいました。さち子さんは、わたしより5こ少ないといっています。さち子さんは、何こひろったでしょうか。」テープ図でかいて、たし算かひき算か説明しましょう。

順思考の問題場面であり、キーワードもあるため、児童は容易に立式することができる。ここでは、問題場面・テープ図・式を関連づけさせることをねらいとした。図9は抽出児童S.Yが第2時にかいたテープ図である。教具「テープくん」を導入したばかりであり、「テープくん」の操作に最初はとまどっている様子がみられた。しかし、青い色紙38枚を青いテープに置き換え、赤い色紙63枚を赤いテープに置き換え、全部の数を白テープに置き換えることを全員で確認することによって、「テープくん」を操作することができ、操作した「テープくん」を見ながら、図9のようなテープ

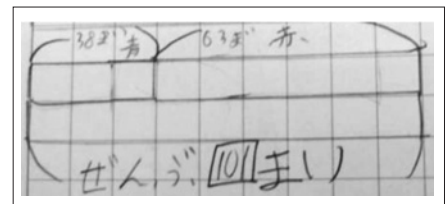


図9 第2時におけるS.Yのテープ図

ブ図をかいたのである。式をかくときには、ノートにかいたテープ図を見るのではなく、テープ図の形に表した「テープくん」を別々に離し、式の形（ $\square + \square = \square$ ）に戻っていた。テープ図の構造とたし算の式の関係を確認していたようだ。

そして、その式の形に戻した状態の「テープくん」を見ながら、「 $38+63=101$ 」と記述していた。したがって、抽出児童S.Yは、この段階ではテープ図から問題の構造を読み取っているとは言えない。また、情景図からテープ図へ抽象化された状態ではないことが分かった。

第3時では、抽出児童S.Yは図10、図11をかき、問題を解決していた。「テープくん」の操作にも慣れてきたようである。3つの数量関係を正しく対応させたテープ図であり、立式することもできた。図9のテープ図とは異なり、未知数のところには、数字がかき込まれていない。また、数量の大きさに合うように「テープくん」の長さを意識し始めていた。そして、第2時、第3時の問題とテープ図、式をみながら、教具「テープくん」のきまりをみんなで見付けた。

第4時では、このきまりを用いながら、「この問題では、テープ図のこの部分を求めるから、ひき算です。」「テープ図のこの部分とこの部分を合わせた数が答えなので、たし算です。」などと計算方法（演算決定）を説明する学習をした。また、「部分」「全体」ということも学習した。

### ③ 第5～7時 教具「テープくん」を活用し、逆思考問題のテープ図をかく

第5時、第6時、第7時では、逆思考の問題場面を考えた。下記の授業プロトコル（一部）は、第5時のものである。

〈問題提示〉バスにおきやくが27人のっていました。後から何人かのってきたので、おきやくはぜんぶで34人になりました。後からのってきたのは、何人でしょうか。

- T1 この問題は、たし算でしょうか、ひき算でしょうか。  
 C1 今日はむずかしい。  
 T2 どんなところが難しい。  
 C2 たし算かひき算か分からない。  
 C3 ひき算したいけど、 $27-34$ はできない。  
 C4 「ぜんぶで」があるから、たし算だと思います。  
 C5 それだと、ひっかかってしまう。  
 C6 ひき算だと思う。理由は、たし算にしちゃうと、人数が増えちゃう。  
 T3 たし算にしちゃうと、乗ってきた人の人数がふえてしまうから、ひき算ではないかなと思ったんだね。  
 C7 ぼくがひき算だと思った理由は、後から何人か乗ってきたか分からないから、後から何人かを求めるから部分。だから、ひき算です。  
 C8 あ、わかった。  
 C9 「ぜんぶで」ってかいてあっても、 $27+$ 何人かがぜんぶで34人だから、ひき算です。  
 T4 今、C9さんが言ったこと分かった。  
 C10  $27+$ 乗ってきた何かで、34人。問題の式は、 $27+\square=34$ 。  
 T5 だけど、みんなは答えを求めるんだよね。今日の問題の答えは、何。何を求めればいいのかね。  
 C11 後から乗ってきた人の数。  
 T6 みんなが知りたいのは。  
 C12 答えの式。  
 T7 たし算かひき算か迷っている人もいるみたいだね。どうしたら、はっきりと分かるでしょうか。  
 C13 テープ図でかいてみる。  
 T8 テープ図でかけば、はっきりしますか。では、テープ図をかいて、はっきりさせましょう。

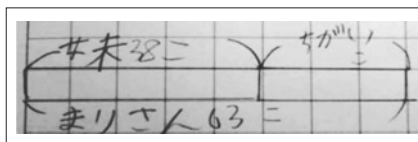


図10 第3時におけるS.Yのテープ図



図11 第3時におけるS.Yのテープ図

T1の発問に対し、たし算と考えた児童が10人、ひき算と考えた児童が15人であった。

抽出児童I.Hは、「ぜんぶで」というキーワードに注目し、たし算であると考えた。抽出児童S.Yは、明確な理由はないけれど、ひき算と判断した。

C6の発言からは、数値を当てはめることにより、状況を整理し、整合性を判断していることが分かる。C7の発言からは、問題の構造を捉え、部分を求めると判断していることが分かる。また、C9、C10の発言からは、未知数を意識して考えていることが分かった。

そこで、より明確にするために「テープくん」を操作した。抽出児童I.Hは、問題場面を「テープくん」で表すものの、文章中の言葉から部分と全体を見付け出すことに困難がみられた。隣の児童の「ぜんぶで34人だから、全体が34でしょ」という発話をきっかけに、計算方法を考えることになった。そして、3つの数量関係を「テープくん」で正しく対応させて表したとき、ひき算であることに気が付いた。一方、抽出児童S.Yは、「テープくん」を自分で操作することにより、ひき算と判断した。操作を通して、直観的思考から論理的思考に導かれたと考える。「テープくん」を操作し、問題の構造を把握した段階では、たし算と考えている児童は3名、ひき算と考えている児童は、22名であった。



図12 第5時で「テープくん」を操作するS.Y



最後に、本時の学習を振り返り、「テープくん」で表したテープ図、式、根拠をノートにまとめ(図13, 図14), 全員で確認した。この段階では、たし算と考えた児童はいなかった。

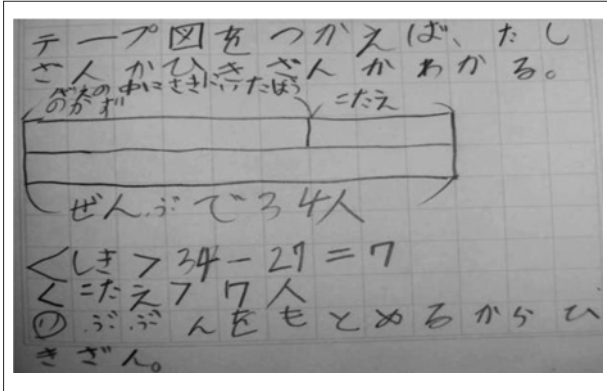


図13 第5時におけるI.Hのテープ図

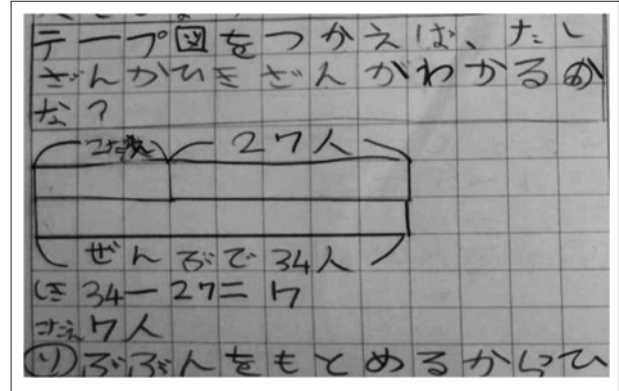


図14 第5時におけるS.Yのテープ図

抽出児童I.Hは、これまで、文章中に出てきた数値の順に部分量や全体量を当てはめて考えてきた。しかし、逆思考の問題場面では、途中で未知数が表れるため、どこに当てはめたらいいのか混乱してしまった。2年生の児童にとって、未知数を□として置き換えることは非常に難しいことであることが分かる。

④ 第8～9時 問題づくり, 発展問題

第8時では、提示されたテープ図から問題を考え、第9時では、発展的な問題について考えた。

第8時：次のテープ図に合うもんだいを考えましょう。

第9時：「ゆきえさんのれつでは、ゆきえさんの前に6人、後ろに8人います。みんなで何人いるでしょうか。」テープ図でかいて、考えましょう。

第8時では、抽出児童I.H, 抽出児童S.Yは、それぞれ次のような問題を考え、発表した。

○○さんが、さいしょはバスケットボールを8こもっていました。△△さんに何こもらいました。ぜんぶで18こになりました。何こもらったでしょうか。

さいしょ、□□さんはビー玉を8こもっていました。◇◇さんから何こもらったので、ぜんぶで18こになりました。◇◇さんから何こもらったのでしょうか。

第9時は、どの児童にとっても困難な問題であった。これまでの問題とは、明らかに違うからである。児童にとっては、情景図の方が捉え易かったため、半具体物で操作したり、表したりしながら、テープ図で表す活動を行った。「テープくん」だけではなく、問題に適したもので操作したり、表現したりすることからテープ図に表す経験もさせていかなければならない。

(3) 事後調査の結果とその考察

事後調査の正答率を表2に示した。なお、調査課題における式・答えに関する正誤の判断は、立式(演算決定)に焦点をあてているため、立式が正しければ正答と判断し、計算結果の正誤は問わないことにした。

表2 加法・減法に関する事後調査の結果

問題	I	II	III	IV
①加法(キーワードあり)	50% (13人)	38% (10人)	0%	12% (3人)
②減法(キーワードあり)	42% (11人)	46% (12人)	0%	12% (3人)

I: キーワードを根拠とし、正しく立式している。 II: 図を根拠とし、正しく立式している。  
 III: キーワードを根拠としているが、立式が間違っている。 IV: 図を根拠としているが、立式が間違っている。

問題	V	VI	VII	VIII	IX
③減法(キーワードなし)	31% (8人)	38% (10人)	12% (3人)	8% (2人)	8% (2人)
④加法(キーワードなし)	15% (4人)	65% (17人)	0%	8% (2人)	8% (2人)

V: 根拠を言葉で説明し、正しく立式している。 VI: 図を根拠とし、正しく立式している。  
 VII: 立式は正しいが、根拠が曖昧である。 VIII: 図を根拠としているが、立式が間違っている。  
 IX: 立式が間違っていて、根拠も曖昧である。

〈事後調査 問題例〉

3つのおもちゃについて(1), (2), (3)に答えよう。

つばきは、ボールを110まいもっていました。2つに同じく使ったお花の、ボールの数は、88まいになりました。2つに お花のは、何まいでした。

(1) つばきは、テープ図で表せよう。

(2) つばきは、計算で、つばきは、何まい使った。2つで、つばきは、何まい使ったか。

このおもちゃは、( たし算 ・ ひき算 ) です。なぜなら

つ、

(3) つばきは、計算で、つばきは、何まい使った。

( たし算 ひき算 )

加法・減法のキーワードがある問題において、ほとんどの児童が正しく立式することができた。また、ほとんどの児童は、問題場面をテープ図で表すことができていた。そして、演算決定の根拠をテープ図から説明しようとする児童が増えたことが分かった。

一方、加法・減法のキーワードのない問題においては、正しく立式できる児童は半数以上いる。そして、テープから演算決定の根拠を示す児童が多かった。しかし、テープ図を正しくかくことができない児童やテープ図をかいても、演算決定の根拠としない児童が数名いる。つまり、テープ図をうまく活用することができない児童がいるのである。

また、抽出児童I.Hは、調査問題①②のとき学習状態がI、調査問題③のとき学習状態がⅦ、調査問題④のとき学習状態がⅥへ変化した。そして、抽出児童S.Yは、調査問題①のとき学習状態がI、調査問題②のとき学習状態がⅡ、調査問題③④のとき学習状態がⅥへ変化していた。

## 5 研究のまとめと今後の課題

### (1) 研究から得た成果

第2学年「たし算とひき算」の授業において、3つの観点を設定し、実践を行った。その結果、加法と減法の問題解決において、文章にキーワードがない場合、児童自らがテープ図を活用することが有効であることが明らかになった。それは、事前調査と事後調査の結果からも明らかである。キーワードがない加法の問題において、事前調査では39%（減法の問題においては20%）の児童が問題解決できず、93%（減法の問題においては85%）の児童が根拠を述べることができなかった。しかし、事後調査では問題解決できなかった児童が16%（加法の問題においても16%）に減少し、88%（加法の問題においては72%）の児童が根拠を述べるようになっていた。つまり、加法と減法の問題解決において、児童はテープ図を有効に活用していたと考えることができる。

しかし、児童がテープ図を活用することができるようになるまでには、かなり困難がある。そのため、いくつかの段階を踏みながら情景図からテープ図への抽象化を進めなければならない。本研究では、児童一人一人がこれまでの既習内容や経験を生かしながら、自由にかいた情景図を検討し、テープ図を導入した。そして、テープ図のきまりを学級内で共有することにより、計算方法（演算決定）をテープ図を用いて説明することができた。

また、児童が数量の関係を教具を用いて操作すること、第2時におけるS.Yのように視覚化すること（テープ図に表したり、離して式の形で表したりすること）によって、テープ図の構造と式を理解すると共に、テープ図を理解しながらかくことができるようになった。そして、数量関係を正しく対応させ、問題の構造を理解した時、正しく記号的表現へ結び付けることができたのである。

事前調査と事後調査では、抽出児童の学習状態による変化が明らかになった。文章問題中に演算決定の手がかりとなるキーワードがある場合は、キーワードに依存する傾向にあるが、キーワードが出てこない問題や逆思考の問題解決においては、テープ図を活用しながら解決しようとする姿が見られた。テープ図を活用できるようになったことで、直観的思考から論理的思考へと深めることができたと考える。

### (2) 今後の課題

本研究では、逆思考の問題場面で、未知数を□として置き換えることに困難がみられた。順思考の問題場面から未知数を□として置き換えて考える必要がある。

また、事後調査より、実践後も文章中のキーワードや言葉に依存する児童、テープ図を上手く活用できない児童がいた。テープ図のよさを十分実感させることができなかったことやテープ図をかくことに重点が置かれていたことが要因であると考えられる。そして、日頃から、児童が図的表現を用いることができるような指導が算数授業においては大切であろう。さらに、3口のたし算の構造を表したテープ図など発展的な問題に対して、積極的に取り組むことができる児童を育てていかなければならない。

## 引用・参考文献

- 1) 山岸英明 「テープ図を活用した算数的表現力の育成－2年生「たし算とひき算」の実践を通して－」『教育実践研究』, 第19集, 2009年, 69～74pp
- 2) 清野佳子 「加法・減法の意味理解を深める図的表現の指導」『数学教育研究』新潟大学教育学部数学教室, 第44巻, 第2号, 2009年, 36～43pp
- 3) 木脇大作 「数学的な思考力・表現力の育成～言語活動の充実を通して～」宮崎県教育研修センター研究報告書, 2012年
- 4) 川又由香 「文章題における図的表現に関する調査研究－小学校1, 4年生を対象に－」『数学教育研究』新潟大学教育学部数学教室, 第41巻, 2006年, 83～98pp
- 5) 文部省, 「小学校学習指導要領解説 算数編」, 1999年
- 6) 「みんなと学ぶ小学校算数 教師用指導書 1年(上)」学校図書, 2005年, 39p
- 7) 「みんなと学ぶ小学校算数 教師用指導書 2年(上)」学校図書, 2005年, 108～118pp